(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0006050
(43) 공개일자 2020년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) *H04L 27/34* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 72/14 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/0026 (2013.01)
H04L 1/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7032409
(22) 출원일자(국제) 2018년04월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년10월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/029599
(87) 국제공개번호 WO 2018/204161
국제공개일자 2018년11월08일
(30) 우선권주장
201741015896 2017년05월05일 인도(IN)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
리코 알바리노 알베르토
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
바타드 카필
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

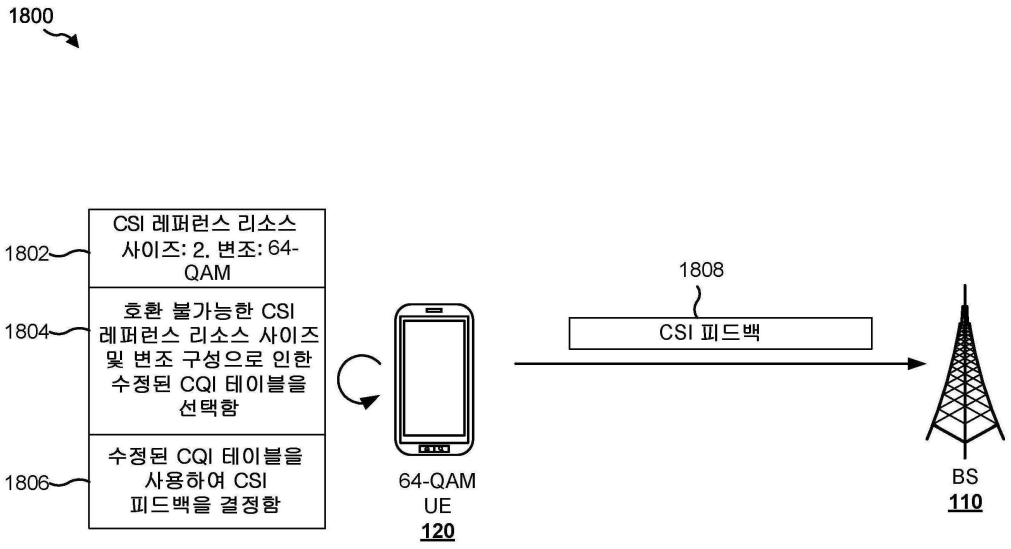
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 **머신 타입 통신 디바이스들에 있어서 64-QAM 의 도입을 위한 채널 상태 정보 피드백 성능을 위한 기법들 및 장치들**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 그 장치는 그 장치의 채널 상태 정보(CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 것으로서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 그 장치의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하고; 그리고 CSI 피드백을 리포팅할 수도 있다. 다수의 다른 양태들이 제공된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 1/0009 (2013.01)
H04L 1/0016 (2013.01)
H04L 27/34 (2013.01)
H04L 5/0057 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
H04W 72/14 (2013.01)
(72) 발명자
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장
201741022578 2017년06월28일 인도(IN)
15/962,682 2018년04월25일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

상기 사용자 장비의 구성된 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 단계로서, 상기 CSI 피드백 또는 상기 CQI 테이블 중 적어도 하나는 상기 사용자 장비의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하는 단계; 및

상기 CSI 피드백을 리포팅하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 적어도 하나의 제 1 값은 상이한 변조 방식, 상이한 코드 레이트, 또는 상이한 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 중 적어도 하나와 연관될 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 상기 적어도 하나의 제 1 값은, 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 보다 큰지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 다중의 엔트리들은 개별의 상이한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들을 갖는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비는 상기 변조 구성에 따라 64-쿼드러처 진폭 변조 (64-QAM) 를 사용하도록 구성되고, 상기 사용자 장비는 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 CQI 테이블은, 상기 사용자 장비가 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 상기 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성되는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 64-QAM 에 대한 CQI 값들을 제거하도록 수정되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 CQI 테이블은 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK) 및 16-QAM 변조 차수들과 연관된 CQI 값들에 대해 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 의해 주어진 다수의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정되고, 상기 CQI 테이블은 64-QAM 변조 차수와 연관된 CQI 값들에 대한 1회의 반복에 대응하는 CSI

레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 사용자 장비는, 64-QAM 을 사용할 경우, 다운링크 트래픽의 다중의 반복들을 위해 구성되지 않으며, 상기 CSI 피드백은 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 상기 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 사용자 장비에 의해 수행되는 무선 통신의 방법.

청구항 9

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 단계로서, 상기 UE 는 제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수 및 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능한, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 단계; 및

상기 UE 에 의해, 상기 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 승인이 상기 UE 특정 탐색 공간에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 1 MCS 테이블에 따라 그리고 상기 제 1 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 그리고 상기 제 2 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 상기 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 승인의 MCS 필드가 특정 비트를 포함하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 특정 비트는 상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 연관되는지 또는 상기 UE 특정 탐색 공간과 연관되는지를 표시하는, 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 상기 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블의 미리 구성된 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를 결정하도록 구성되는, 무선 통신의 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 사용자 장비로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 사용자 장비의 구성된 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 것으로서, 상기 CSI 피드백 또는 상기 CQI 테이블 중 적어도 하나는 상기 사용자 장비의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하고; 그리고

상기 CSI 피드백을 리포팅하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 적어도 하나의 제 1 값은 상이한 변조 방식, 상이한 코드 레이트, 또는 상이한 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 중 적어도 하나와 연관될 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 상기 적어도 하나의 제 1 값은, 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 보다 큰지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 CQI 테이블의 다중의 엔트리들은 개별의 상이한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들을 갖는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 사용자 장비는 상기 변조 구성에 따라 64-쿼드러처 진폭 변조 (64-QAM) 를 사용하도록 구성되고, 상기 사용자 장비는 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 CQI 테이블은, 상기 사용자 장비가 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 상기 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성되는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 64-QAM 에 대한 CQI 값들을 제거하도록 수정되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 CQI 테이블은 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK) 및 16-QAM 변조 차수들과 연관된 CQI 값들에 대해 상기 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 의해 주어진 다수의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정되고, 상기 CQI 테이블은 64-QAM 변조 차수와 연관된 CQI 값들에 대한 1회의 반복에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 사용자 장비는, 64-QAM 을 사용할 경우, 다운링크 트래픽의 다중의 반복들을 위해 구성되지 않으며, 상기 CSI 피드백은 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 상기 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 22

무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE) 로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 메모리 및 상기 적어도 하나의 프로세서는,

다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것으로서, 상기 UE 는 제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수 및 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능한, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; 그리고

상기 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 승인이 상기 UE 특정 탐색 공간에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 1 MCS 테이블에 따라 그리고 상기 제 1 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 그리고 상기 제 2 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 상기 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 승인의 MCS 필드가 특정 비트를 포함하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 특정 비트는 상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 연관되는지 또는 상기 UE 특정 탐색 공간과 연관되는지를 표시하는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 승인이 상기 공통 탐색 공간과 상기 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신되고; 그리고

상기 UE 는 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블의 미리 구성된 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 MCS 테이블 또는 상기 제 2 MCS 테이블에 따라 상기 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를

결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE).

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 하기에서 설명되는 기술의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들에 있어서 64-쿼드러처 진폭 변조 (QAM) 의 도입을 위한 채널 상태 정보 피드백 성능을 위한 기법들 및 장치들에 관한 것이다. 실시형태들 및 기법들은, 더 높은 변조 차수 (예컨대, 64-QAM 등) 와 연관되는 MTC 사용자 장비와 기지국들 사이의 통신에 대한 개선된 효율 및 다기능성을 위해 구성된 무선 통신 디바이스들 및 시스템들을 가능케 하고 제공한다.

배 경 기 술

[0002] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들, 및 롱 텀 에볼루션 (LTE) 을 포함한다. LTE/LTE 어드밴스드는 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다.

[0003] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있다. UE 는 다운링크 및 업링크를 통해 BS 와 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 BS 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 BS 로의 통신 링크를 지칭한다. 본 명세서에서 더 상세히 설명될 바와 같이, BS 는 노드 B, gNB, 액세스 포인트 (AP), 무선 헤드, 송신 수신 포인트 (TRP), 뉴 라디오 (NR) BS, 5G 노드 B 등등으로서 지칭될 수도 있다.

[0004] 상기 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 통신 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 5G 로서 또한 지칭될 수도 있는 뉴 라디오 (NR) 는 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. NR 은, 빔 포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원할 뿐 아니라 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) (CP-OFDM) 을 이용하여, 업링크 (UL) 상에서 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM (예컨대, 이산 푸리에 변환 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) (DFT-s-OFDM) 으로서도 또한 공지됨) 을 이용하여 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용들을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다.

하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술들에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 일부 양태들을 요약한다. 이러한 개요는 본 개시의 모든 고려된 특징들의 광범위한 개관이 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 핵심적인 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 않고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하지도 않도록 의도된다. 이러한 개요의 유일한 목적은, 추후 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서두로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 개요 형태로 제시하는 것이다.

[0006] 일부 양태들에 있어서, 방법은 제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 UE 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인 (grant) 을 수신하는 단계; 및/또는 UE 에 의해, 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 전송 블록 사이즈 (TBS) 및 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있고, 여기서, UE 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, UE 는 제 1 변조 차수, 또는 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블과 연관된 제 2 변조 차수로부터 변조 차수를 선택하도록 구성된다.

[0007] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것으로서, 장치는 제 1 MCS 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능한, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; 및/또는 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 변조 차수 또는 제 2 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성될 수도 있다.

[0008] 일부 양태들에 있어서, 장치는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단으로서, 장치는 제 1 MCS 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능한, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단; 및/또는 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 변조 차수 또는 제 2 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0009] 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 그 코드는, UE 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하기 위한 코드로서, UE 는 제 1 MCS 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능한, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하기 위한 코드; 및/또는 UE 에 의해, 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 변조 차수 또는 제 2 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

[0010] 일부 양태들에 있어서, 방법은 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 UE 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 단계; 및/또는 UE 에 의해, 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 TBS 및 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있고, 여기서, UE 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, UE 는 제 1 변조 차수, 또는 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블과 연관된 제 2 변조 차수로부터 변조 차수를 선택하도록 구성된다.

[0011] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 사용자 장비에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; 및/또는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 TBS 및 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성될 수도 있고, 여기서, 그 장치는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, 그 장치는 제 1 변조 차수, 또는 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블과 연관된 제 2 변조 차수로부터 변조 차수를 선택하도록 구성된다.

[0012] 일부 양태들에 있어서, 장치는 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 장치에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단; 및/또는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 TBS 및 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있고, 여기서, 그 장치는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, 그 장치는 제 1 변조 차수, 또는 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블과 연관된 제 2 변조 차수로부터 변조 차수를 선택하도록 구성된다.

[0013] 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 그 코드는 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 UE 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; 및/또는 UE 에 의해, 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 TBS 및 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위한 코드를 포함할 수도 있

고, 여기서, UE 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, UE 는 제 1 변조 차수, 또는 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 테이블과 연관된 제 2 변조 차수로부터 변조 차수를 선택하도록 구성된다.

[0014] 일부 양태들에 있어서, 방법은, 제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 사용자 장비 (UE) 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 단계로서, 그 승인은 리소스 할당을 식별하는, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 단계; UE 에 의해, 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 전송 블록 사이즈 (TBS) 를 결정하는 단계; 및/또는 UE 에 의해, TBS 및 선택된 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있으며, 여기서, 선택된 변조 차수는, 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 와 연관된 제 2 변조 차수로부터 선택된다.

[0015] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는, 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 사용자 장비에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것으로서, 그 승인은 리소스 할당을 식별하는, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정하고; 및/또는 TBS 및 선택된 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성될 수도 있으며, 여기서, 선택된 변조 차수는, 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 와 연관된 제 2 변조 차수로부터 선택된다.

[0016] 일부 양태들에 있어서, 장치는, 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 장치에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단으로서, 그 승인은 리소스 할당을 식별하는, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단; 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정하는 수단; 및/또는 TBS 및 선택된 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있으며, 여기서, 선택된 변조 차수는, 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 와 연관된 제 2 변조 차수로부터 선택된다.

[0017] 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 그 코드는, 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 UE 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것으로서, 그 승인은 리소스 할당을 식별하는, 상기 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하고; UE 에 의해, 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정하고; 및/또는 UE 에 의해, TBS 및 선택된 변조 차수에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위한 코드를 포함할 수도 있으며, 여기서, 선택된 변조 차수는, 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 변조 차수, 및 제 1 변조 차수보다 낮은, 제 2 MCS 와 연관된 제 2 변조 차수로부터 선택된다.

[0018] 일부 양태들에 있어서, 방법은 UE 에 의해 수행될 수도 있으며, 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하는 단계; 및/또는 승인이 반복들의 수, 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 사용자 장비의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0019] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하고; 및/또는 승인이 반복들의 수, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 장치의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0020] 일부 양태들에 있어서, 장치는 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하는 수단; 및/또는 승인이 반복들의 수, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 장치의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0021] 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 그 코드는 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하기 위한 코드; 및/또는 승인이 반복들의 수, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 사용자 장비의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

[0022] 일부 양태들에 있어서, 방법은 사용자 장비에 의해 수행될 수도 있으며, 사용자 장비의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 단계로서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 사용자 장비의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되

는, 상기 CSI 피드백을 결정하는 단계; 및/또는 CSI 피드백을 리포팅하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0023] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수도 있다. 메모리 및 적어도 하나의 프로세서는 장치의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 CQI 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 것으로서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 장치의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하고; 및/또는 CSI 피드백을 리포팅하도록 구성될 수도 있다.

[0024] 일부 양태들에 있어서, 장치는 장치의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 CQI 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 수단으로서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 장치의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하는 수단; 및/또는 CSI 피드백을 리포팅하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0025] 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 그 코드는 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 CQI 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하기 위한 코드로서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정되는, 상기 CSI 피드백을 결정하기 위한 코드; 및/또는 CSI 피드백을 리포팅하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

[0026] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들과 명세서를 참조하여 본 명세서에 실질적으로 설명된 바와 같은 및 첨부 도면들과 명세서에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체, 사용자 장비, 무선 통신 디바이스, 기지국, 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0027] 전술한 바는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수도 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 추가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 실행하는 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 활용될 수도 있다. 그러한 균등한 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 일탈하지 않는다. 관련된 이점들과 함께 본 명세서에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구성 및 동작 방법 양자는 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적으로 제공되고 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지는 않는다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1 은 무선 통신 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 2 는 무선 통신 네트워크에 있어서 사용자 장비 (UE) 와 통신하는 기지국의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 3 은 무선 통신 네트워크에 있어서 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 정상 사이클릭 프리픽스를 갖는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들을 예시한 다이어그램이다.

도 5 는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 6 은 분산형 RAN 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 7 은 다운링크 (DL) 중심 무선 통신 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 8 은 업링크 (UL) 중심 무선 통신 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 9a 내지 도 9d 는, 트래픽에 대한 승인이 수신되는 탐색 공간에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 MCS 테이블을 선택하는 예들을 예시한 다이어그램들이다.

도 10 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도 11a 내지 도 11e 는 트래픽과 연관된 반복 수량에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 MCS 테이블 및/또는 전송 블록 사이즈를 선택하는 예들을 예시한 다이어그램들이다.

도 12 는 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도 13 은 트래픽과 연관된 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 MCS 테이블을 선택하는 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 14 는 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도 15 는 예시적인 장치에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.

도 16 은 프로세싱 시스템을 채용한 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

도 17a 및 도 17b 는 다수의 반복들, 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽에 대한 승인을 선택적으로 폐기하는 예들을 예시한 다이어그램들이다.

도 18a 내지 도 18c 는 CSI 피드백을 결정하기 위해 수정된 테이블을 선택적으로 사용하는 예들을 예시한 다이어그램들이다.

도 19 는 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

도 20 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적들로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0030] 이제, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들"로서 총칭됨) 에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다.

[0031] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함한 "프로세싱 시스템" 으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에 있어서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다.

[0032] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM (EEPROM), 컴팩트 디스크 ROM (CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전술된 타입들의 컴퓨터 판독가능 매체들의 조합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 이용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0033] 액세스 포인트 ("AP") 는 노드B, 무선 네트워크 제어기 ("RNC"), e노드B (eNB), 기지국 제어기 ("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션 ("BTS"), 기지국 ("BS"), 트랜시버 기능부 ("TF"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트 ("BSS"), 확장형 서비스 세트 ("ESS"), 무선 기지국 ("RBS"), 노드 B (NB), gNB, 5G NB, NR BS, 송

신 수신 포인트 (TRP), 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 그 용어로서 구현되거나, 또는 그 용어로서 공지될 수도 있다.

[0034] 액세스 단말기 ("AT") 는 액세스 단말기, 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말기, 사용자 단말기, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 (UE), 사용자국, 무선 노드, 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 그 용어로서 구현되거나, 또는 그 용어로서 공지될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 액세스 단말기는 셀룰러 전화기, 스마트 폰, 코드리스 전화기, 세션 개시 프로토콜 ("SIP") 폰, 무선 로컬 루프 ("WLL") 스테이션, 개인용 디지털 보조기 ("PDA"), 태블릿, 넷북, 스마트북, 울트라북, 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션 ("STA"), 또는 무선 모뎀에 접속된 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 교시된 하나 이상의 양태들은 폰 (예컨대, 셀룰러 폰, 스마트 폰), 컴퓨터 (예컨대, 데스크탑), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 랩탑, 개인용 데이터 보조기, 태블릿, 넷북, 스마트북, 울트라북), 웨어러블 디바이스 (예컨대, 스마트 시계, 스마트 안경, 스마트 팔찌, 스마트 손목 밴드, 스마트 반지, 스마트 의류 등등), 의료용 디바이스들 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기, 게이밍 디바이스 등등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스에 통합될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 노드는 무선 노드이다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 머신 타입 통신 (MTC) UE들로 고려될 수도 있으며, 이는 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 원격 디바이스들을 포함할 수도 있다. 머신 타입 통신 (MTC) 은 통신의 적어도 하나의 단부 상의 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반한 통신을 지칭할 수도 있으며, 반드시 인간 상호작용을 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수도 있다. MTC UE들은, 예를 들어, 공중 육상 모바일 네트워크들 (PLMN) 을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과 MTC 통신이 가능한 UE들을 포함할 수도 있다. MTC 디바이스들의 예들은 센서들, 미터들, 위치 태그들, 모니터들, 드론들, 로봇들/로봇틱 디바이스들 등등을 포함한다. MTC UE들 뿐 아니라 다른 타입들의 UE들은 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT) 디바이스들로서 구현될 수도 있다.

[0035] 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에서 적용될 수 있음이 주목된다.

[0036] 양태들 및 실시형태들이 일부 예들에 대한 예시에 의해 본 출원에서 설명되지만, 당업자는 추가적인 구현들 및 이용 케이스들이 다수의 상이한 배열들 및 시나리오들에서 발생할 수도 있음을 이해할 것이다. 본 명세서에서 설명된 혁신들은 다수의 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 패키징 배열들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 예를 들어, 실시형태들 및/또는 사용들은 집적화된 칩 실시형태들 및/또는 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들 (예컨대, 최종 사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업용 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료용 디바이스들, AI 가능식 디바이스들 등등) 을 통해 발생할 수도 있다. 일부 예들이 특별히 이용 케이스들 또는 어플리케이션들에 관한 것일 수도 있거나 것이지 않을 수도 있지만, 설명된 혁신들의 광범위한 적용가능성이 발생할 수도 있다. 구현들은 칩 수준 또는 모듈형 컴포넌트들로부터 비-모듈형, 비-칩수준 구현들까지의 범위에 이를 수도 있고, 추가로, 설명된 혁신들의 하나 이상의 양태들을 통합한 집성형, 분산형, 또는 OEM (original equipment manufacturer) 디바이스들 또는 시스템들까지의 범위에 이를 수도 있다. 일부 실제 설정들에 있어서, 설명된 양태들 및 특징들을 통합한 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 실시형태들의 구현 및 실시를 위한 추가적인 컴포넌트들 및 특징들을 반드시 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 신호들의 송신 및 수신은 아날로그 및 디지털 목적을 위한 다수의 컴포넌트들 (예컨대, 안테나, RF 체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버, 가산기들/합산기들 등을 포함한 하드웨어 컴포넌트들) 을 반드시 포함한다. 본 명세서에서 설명된 혁신들은 가변하는 사이즈들, 형상들 및 구성의 광범위한 디바이스들, 칩 수준 컴포넌트들, 시스템들, 분산형 배열들, 최종 사용자 디바이스들 등에서 실시될 수도 있음이 의도된다.

[0037] 도 1 은, 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 네트워크 (100) 를 예시한 다이어그램이다. 네트워크 (100) 는 LTE 네트워크, 또는 5G 또는 NR 네트워크와 같은 일부 다른 무선 네트워크일 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 (BS (110a), BS (110b), BS (110c), 및 BS (110d) 로서 도시된) 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 사용자 장비 (UE들) 와 통신하는 엔티티이고, 또한, 기지국, NR BS,

노드 B, gNB, 5G NB, 액세스 포인트, TRP 등등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 BS 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0038] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펨토 셀에 대한 BS 는 펨토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, BS (110a) 는 매크로 셀 (102a) 에 대한 매크로 BS 일 수도 있고, BS (110b) 는 피코 셀 (102b) 에 대한 피코 BS 일 수도 있으며, BS (110c) 는 펨토 셀 (102c) 에 대한 펨토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB", 및 "셀" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0039] 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, BS들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 액세스 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨) 에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.

[0040] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신물을 수신할 수 있고 데이터의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS) 으로 전송할 수 있는 엔티티이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계할 수 있는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110d) 은 BS (110a) 와 UE (120d) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 매크로 BS (110a) 및 UE (120d) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 BS, 중계기 기지국, 중계기 등등으로서 지칭될 수도 있다.

[0041] 무선 네트워크 (100) 는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펨토 BS들, 중계기 BS들 등등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 5 내지 40와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS들, 펨토 BS들, 및 중계기 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들 (예컨대, 0.1 내지 2와트) 을 가질 수도 있다.

[0042] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수도 있다. BS들은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0043] UE들 (120) (예컨대, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 액세스 단말기, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰 (예컨대, 스마트 폰), 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들 (스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 보석 (예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 무선기기), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스일 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 강화된 머신 타입 통신 (eMTC) UE들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, 기지국, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 예컨대, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다. 일부 UE들은 CPE (Customer Premises Equipment) 로 고려될 수도 있다.

[0044] 도 1 에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서빙 BS 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 BS 간의 잠재적으로 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0045] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT 를 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 등등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0046] 일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국) 는 스케줄링 엔티티의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이에 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다.

[0047] 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에 있어서, UE 가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0048] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0049] 상기 나타낸 바와 같이, 도 1 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 1 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0050] 도 2 는 도 1 에 있어서의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램 (200) 을 도시한다. BS (110) 에는 T개의 안테나들 (234a 내지 234t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 R개의 안테나들 (252a 내지 252r) 이 장착될 수도 있으며, 여기서, 일반적으로, $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.

[0051] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 데이터 소스 (212) 로부터 수신하고, UE 로부터 수신된 채널 품질 표시자들 (CQI들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들 (MCS) 을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 변조) 하고, 모든 UE들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, (예컨대, 준정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI) 등등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예컨대, CQI 요청들, 승인들, 상위 계층 시그널링 등등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 레퍼런스 신호들 (예컨대, 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS)) 및 동기화 신호들 (예컨대, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS)) 에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능할 경우 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예컨대, OFDM 등등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T개의 다운링크 신호들은 각각 T개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해 송신될 수도 있다. 하기에서 더 상세히 설명되는 특정 양태들에 따르면, 동기화 신호들은, 부가 정보를 전달하기 위해 위치 인코딩으로 생성될 수 있다.

[0052] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 BS (110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신

할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예컨대, OFDM 등등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 R개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (RX) 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 채널 프로세서는 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 수신 신호 강도 표시자 (RSSI), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), CQI 등등을 결정할 수도 있다.

[0053] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 레퍼런스 신호들에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, 이산 푸리에 변환 (DFT)-s-OFDM, CP-OFDM 등등에 대해) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 더 프로세싱되고, BS (110) 로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다. BS (110) 는 통신 유닛 (244) 을 포함하고, 통신 유닛 (244) 을 통해 네트워크 제어기 (130) 로 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다.

[0054] 제어기들/프로세서들 (240 및 280) 및/또는 도 2 에서의 임의의 다른 컴포넌트(들)는, MTC 디바이스들에 있어서 64-QAM 의 도입을 위해 폴백 및 변조 결정을 수행하도록, 각각, BS (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 및/또는 BS (110) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 MTC 디바이스들에 있어서 64-QAM 의 도입을 위해 폴백 및 변조 결정을 수행하도록 UE (120) 의 동작들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 및/또는 BS (110) 에서의 다른 제어기들/프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 10 의 방법 (1000), 도 12 의 방법 (1200), 도 14 의 방법 (1400), 및/또는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 다른 방법들의 동작들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 도 2 에 도시된 컴포넌트들 중 하나 이상은 도 10 의 예시적인 방법 (1000), 도 12 의 예시적인 방법 (1200), 도 14 의 예시적인 방법 (1400), 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 방법들을 수행하도록 채용될 수도 있다. 메모리들 (242 및 282) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (246) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0055] 상기 나타낸 바와 같이, 도 2 는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 2 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0056] 도 3 은 원격통신 시스템 (예컨대, LTE) 에 있어서 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 을 위한 예시적인 프레임 구조 (300) 를 도시한다. 다운링크 및 업링크의 각각에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리결정된 지속기간 (예컨대, 10 밀리초 (ms)) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 주기들, 예컨대, (도 3 에 도시된 바와 같은) 정상 사이클릭 프리픽스를 위한 7개 심볼 주기들 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위한 6개 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L개의 심볼 주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들을 할당받을 수도 있다.

[0057] 일부 기법들이 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들 등과 관련하여 본 명세서에서 설명되지만, 이들 기법들은, 5G NR 에서 "프레임", "서브프레임", "슬롯" 등 이외의 용어들을 사용하여 지칭될 수도 있는 다른 타입들의 무선 통신 구조들에 동일하게 적용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 무선 통신 구조는 무선 통신 표준 및/또는 프로토콜에 의해 정의된 주기적 시간 구속형 통신 유닛을 지칭할 수도 있다.

[0058] 특정 원격통신 (예컨대, LTE) 에 있어서, BS 는 BS 에 의해 지원된 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭의 중심에

있어서 다운링크 상에서 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 송신할 수도 있다. 도 3 에 도시된 바와 같이, PSS 및 SSS 는 정상 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 (0 및 5) 에 있어서 각각 심볼 주기들 (6 및 5) 에서 송신될 수도 있다. PSS 및 SSS 는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수도 있다. BS 는 BS 에 의해 지원된 각각의 셀에 대한 시스템 대역폭에 걸쳐 셀 특정 레퍼런스 신호 (CRS) 를 송신할 수도 있다. CRS 는 각각의 서브프레임의 특정 심볼 주기들에서 송신될 수도 있고, 채널 추정, 채널 품질 측정, 및/또는 다른 기능들을 수행하기 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. BS 는 또한, 특정 무선 프레임들의 슬롯 1 에서의 심볼 주기들 (0 내지 3) 에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 송신할 수도 있다. PBCH 는 일부 시스템 정보를 반송할 수도 있다. BS 는 특정 서브프레임들에 있어서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 시스템 정보 블록들 (SIB들) 과 같은 다른 시스템 정보를 송신할 수도 있다. BS 는 서브프레임의 첫번째 B개 심볼 주기들에서 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상에서 제어 정보/데이터를 송신할 수도 있으며, 여기서, B 는 각각의 서브프레임에 대해 구성가능할 수도 있다. BS 는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에서 PDSCH 상에서 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수도 있다.

[0059] 다른 시스템들 (예컨대, 그러한 NR 또는 5G 시스템들) 에 있어서, 노드 B 는 서브프레임의 이들 위치들에서 또는 상이한 위치들에서 이들 또는 다른 신호들을 송신할 수도 있다.

[0060] 상기 나타낸 바와 같이, 도 3 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 3 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0061] 도 4 는 정상 사이클릭 프리픽스를 갖는 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 을 도시한다. 가용 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있고, 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다.

[0062] 서브프레임 포맷 (410) 은 2개의 안테나들에 대해 사용될 수도 있다. CRS 는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11) 에서 안테나들 (0 및 1) 로부터 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호는 송신기 및 수신기에 의해 선험적으로 공지된 신호이고, 또한 파일럿으로서 지칭될 수도 있다. CRS 는, 예컨대, 셀 아이덴티티 (ID) 에 적어도 부분적으로 기초하여 생성된 셀에 대해 특정된 레퍼런스 신호이다. 도 4 에 있어서, 라벨 (Ra) 을 갖는 주어진 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 (a) 로부터 그 리소스 엘리먼트 상에서 송신될 수도 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상에서 송신되지 않을 수도 있다. 서브프레임 포맷 (420) 은 4개의 안테나들에 대해 사용될 수도 있다. CRS 는 심볼 주기들 (0, 4, 7 및 11) 에서 안테나들 (0 및 1) 로부터 그리고 심볼 주기들 (1 및 8) 에서 안테나들 (2 및 3) 로부터 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자 모두에 대해, CRS 는, 셀 ID 에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있는 균등하게 이격된 서브캐리어들 상에서 송신될 수도 있다. CRS들은, 그 셀 ID들에 의존하여 동일한 또는 상이한 서브캐리어들 상에서 송신될 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (410 및 420) 양자 모두에 대해, CRS 를 위해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 데이터 (예컨대, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터) 를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0063] LTE 에 있어서의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH 는 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 의 명칭인 3GPP 기술 사양 36.211 에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수가능하다.

[0064] 인터레이스 구조가 특정 원격통신 시스템들 (예컨대, LTE) 에서 FDD 에 대한 다운링크 및 업링크의 각각을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1 의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수도 있으며, 여기서, Q 는 4, 6, 8, 10, 또는 기타 다른 값과 동일할 수도 있다. 각각의 인터레이스는 Q개 프레임들만큼 떨어져 이격되는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 (q) 는 서브프레임들 (q, q+Q, q+2Q 등등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, $q \in \{0, \ldots, Q-1\}$ 이다.

[0065] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 요청 (HARQ) 을 지원할 수도 있다. HARQ 에 대해, 송신기 (예컨대, BS) 는, 패킷이 수신기 (예컨대, UE) 에 의해 정확하게 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건이 조우될 때까지 패킷의 하나 이상의 송신물들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 모든 송신물들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ 에 대해, 패킷의 각각의 송신물은 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0066] UE 는 다중의 BS들의 커버리지 내에 위치될 수도 있다. 이들 BS들 중 하나가 UE 를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 BS 는 수신된 신호 강도, 수신된 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택될 수도 있다. 수신된 신호 품질은 신호대 노이즈 및 간섭 비 (SINR), 또는 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 기타 다른 메트릭에 의해 정량화될 수도 있다. UE 는, UE 가 하나 이상의 간섭하는 BS들로부터 높은 간섭을 관측할 수도 있는 지배적 간섭 시나리오에서 동작할 수도 있다.

[0067] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 또는 5G 기술들과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다.

[0068] 뉴 라디오 (NR) 는 (예컨대, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 기반 에어 인터페이스들 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는 (예컨대, 인터넷 프로토콜 (IP) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성된 라디오들을 지칭할 수도 있다. 양태들에 있어서, NR 은 업링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM (본 명세서에서 사이클릭 프리픽스 OFDM 또는 CP-OFDM 으로서 지칭됨) 및/또는 SC-FDM 을 활용할 수도 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM 을 활용할 수도 있으며, 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 을 이용한 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 양태들에 있어서, NR 은, 예를 들어, 업링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM (본 명세서에서 CP-OFDM 으로서 지칭됨) 및/또는 이산 푸리에 변환 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 을 활용할 수도 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM 을 활용할 수도 있으며, TDD 를 이용한 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. NR 은 광대역폭 (예컨대, 80 메가헤르쯔 (MHz) 이상) 을 타겟팅하는 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 서비스, 높은 캐리어 주파수 (예컨대, 60 기가헤르쯔 (GHz)) 를 타겟팅하는 밀리미터파 (mmW), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 타겟팅하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초고 신뢰 저 레이턴시 통신 (URLLC) 서비스를 타겟팅하는 미션 크리티컬을 포함할 수도 있다.

[0069] 100 MHZ 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 킬로헤르쯔 (kHz) 의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 10 ms 의 길이를 갖는 50개의 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (예컨대, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 7 및 도 8 에 관하여 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같을 수도 있다.

[0070] 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2개까지의 스트림들 및 8개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8개까지의 서빙 셀들을 지원받을 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM 기반 인터페이스 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 중앙 유닛들 또는 분산 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0071] RAN 은 중앙 유닛 (CU) 및 분산 유닛들 (DU들) 을 포함할 수도 있다. NR BS (예컨대, gNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다중의 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀들 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛) 이 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속성을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우들에 있어서 DCell들이 SS 를 송신할 수도 있음 -. NR BS들은, 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, UE 는 NR BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 표시된 셀 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려하기 위한 NR BS들을 결정할 수도 있다.

[0072] 상기 나타낸 바와 같이, 도 4 는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 4 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0073] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 분산형 RAN (500) 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드 (506) 는 액세스 노드 제어기 (ANC) (502) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (500) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (504) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종단할 수도 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스가 ANC 에서 종단할 수도

있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (508) (이들은 또한 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, gNB, 또는 기타 다른 용어로서 지칭될 수도 있음) 을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호 교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0074] TRP들 (508) 은 분산 유닛 (DU) 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (502)) 또는 1 초과의 ANC (예시 안됨) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 1 초과의 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0075] RAN (500) 의 로컬 아키텍처가 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하기 위해 사용될 수도 있다. 그 아키텍처는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 것으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 그 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0076] 그 아키텍처는 LTE 와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (510) 은 NR 과의 이중 접속성을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0077] 그 아키텍처는 TRP들 (508) 간의 그리고 그중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (502) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 미리설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수도 있다.

[0078] 양태들에 따르면, 분할된 논리 기능들의 동적 구성이 RAN (500) 의 아키텍처 내에 존재할 수도 있다. 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP), 무선 링크 제어 (RLC), MAC 프로토콜은 ANC 또는 TRP 에 적응가능하게 배치될 수도 있다.

[0079] 특정 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예컨대, ANC (502)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예컨대, 하나 이상의 TRP들 (508)) 을 포함할 수도 있다.

[0080] 상기 나타낸 바와 같이, 도 5 는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 5 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0081] 도 6 은 본 개시의 양태들에 따른, 분산형 RAN (600) 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (602) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙집중식으로 전개될 수도 있다. C-CU 기능은, 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예컨대, 진보한 무선 서비스들 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다.

[0082] 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU) (604) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션적으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 국부적으로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산형 전개를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 에지에 더 근접할 수도 있다.

[0083] 분산 유닛 (DU) (606) 은 하나 이상의 TRP들을 호스팅할 수도 있다. DU 는 무선 주파수 (RF) 기능을 갖는 네트워크의 에지들에 위치될 수도 있다.

[0084] 상기 나타낸 바와 같이, 도 6 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 6 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0085] 도 7 은 DL 중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (700) 이다. DL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 DL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 도 7 에 나타낸 바와 같이, 제어 부분 (702) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0086] DL 중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분 (704) 을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (704) 은 종종, DL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (704) 은 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로 DL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, DL 데이터 부분 (704) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0087] DL 중심 서브프레임은 또한 UL 짧은 버스트 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. UL 짧은 버스트 부분 (706) 은 종종, UL 버스트, UL 버스트 부분, 공통 UL 버스트, 짧은 버스트, UL 짧은 버스트, 공통 UL 짧은 버스트, 공통 UL 짧은 버스트 부분, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UL 짧은 버스트 부분 (706) 은 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UL 짧은 버스트 부분 (706) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, UL 짧은 버스트 부분 (706) 은 제어 부분 (702) 및/또는 데이터 부분 (704) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. UL 짧은 버스트 부분 (706) 에 포함될 수도 있는 정보의 비한정적인 예들은 확인응답 (ACK) 신호 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) ACK, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) ACK, 즉각적인 ACK), 비-ACK (NACK) 신호 (예컨대, PUCCH NACK, PUSCH NACK, 즉각적인 NACK), 스케줄링 요청 (SR), 버퍼 스테이터스 리포트 (BSR), HARQ 표시자, 채널 상태 표시 (CSI), 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS), 복조 레퍼런스 신호 (DMRS), PUSCH 데이터, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함한다. UL 짧은 버스트 부분 (706) 은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보와 같은 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다.

[0088] 도 7 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (704) 의 말단은 UL 짧은 버스트 부분 (706) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 전술한 바는 DL 중심 무선 통신 구조의 단지 하나의 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈하지 않고도 존재할 수도 있다.

[0089] 상기 나타낸 바와 같이, 도 7 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 7 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0090] 도 8 은 UL 중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (800) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (802) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (802) 은 UL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 8 에서의 제어 부분 (802) 은 도 7 를 참조하여 상기 설명된 제어 부분 (702) 과 유사할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 제어 부분 (802) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0091] UL 중심 서브프레임은 또한 UL 긴 버스트 부분 (804) 을 포함할 수도 있다. UL 긴 버스트 부분 (804) 은 종종, UL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다.

[0092] 도 8 에 예시된 바와 같이, 제어 부분 (802) 의 말단은 UL 긴 버스트 부분 (804) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.

[0093] UL 중심 서브프레임은 또한 UL 짧은 버스트 부분 (806) 을 포함할 수도 있다. 도 8 에서의 UL 짧은 버스트 부분 (806) 은 도 7 을 참조하여 상기 설명된 UL 짧은 버스트 부분 (706) 과 유사할 수도 있고, 도 7 과 관련하여 상기 설명된 임의의 정보를 포함할 수도 있다. 전술한 바는 UL 중심 무선 통신 구조의 단지 하나의 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈하지 않고도 존재할 수도 있다.

[0094] 일부 상황들에 있어서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 현실 세계 어플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, 만물 인터넷 (IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬, 및/또는 다양한 다른 적합한 어플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 활용될 수도 있더라도, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고도 하나의 종속 엔티티 (예컨대, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예컨대, UE2) 로 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0095] 일 예에 있어서, 프레임과 같은 무선 통신 구조는 UL 중심 서브프레임들 및 DL 중심 서브프레임들 양자 모두를

포함할 수도 있다. 이 예에 있어서, 프레임에서 DL 중심 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비는, 송신되는 DL 데이터의 양 및 UL 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 동적으로 조정될 수도 있다. 예를 들어, 더 많은 UL 데이터가 존재하면, DL 중심 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비는 증가될 수도 있다. 역으로, 더 많은 DL 데이터가 존재하면, DL 중심 서브프레임들에 대한 UL 중심 서브프레임들의 비는 감소될 수도 있다.

[0096] 상기 나타낸 바와 같이, 도 8 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 8 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0097] BS (110) 및 UE (120) 는 트래픽을 인코딩하기 위해 특정 변조 차수를 사용하여 통신할 수도 있다. 예를 들어, 변조 차수는 변조 방식 (예컨대, 변조 차수 4 와 연관된 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), 변조 차수 6 과 연관된 16-쿼드러처 진폭 변조 (16-QAM), 변조 차수 8 과 연관된 64-QAM 등) 에 대응할 수도 있다. 더 높은 변조 차수는 더 높은 스루풋을 제공할 수도 있지만, 더 낮은 변조 차수보다 더 양호한 신호 대 노이즈 비 (SNR) 및/또는 더 양호한 동작 조건들을 요구할 수도 있다. 따라서, UE (120) 가 BS (110) 로부터 더 멀리 이동함에 따라 및/또는 UE (120) 의 채널 조건들이 악화됨에 따라, UE (120) 에 대해 사용된 변조 차수는 감소할 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 더 낮은 변조 차수는 더 높은 변조 차수보다 더 강인한 것으로 고려될 수도 있다.

[0098] 대역폭 및 스루풋이 증가할 필요가 있음에 따라, 일부 표준들은 더 높은 변조 차수들의 사용을 향하여 이동하고 있다. 예를 들어, 다운링크 상의 64-QAM 이, 다가오는 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 릴리스의 부분으로서 머신 타입 통신 (MTC) UE들에 대해 구현될 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 64-QAM 변조 차수는 PDSCH 를 사용하여 제공되는 비-반복형 유니캐스트 다운링크 트래픽으로 제약될 수도 있으며, 다운링크 제어 정보 (DCI) 와 같은 UE 특정 시그널링을 통해 eNB (또는 BS (110)) 에 의해 인에이블 또는 디스에이블될 수도 있다. 더욱이, MTC UE들은 특정 포맷의 DCI 를 사용할 수도 있다. 하나의 가능한 예로서, 특정 포맷은 3GPP 사양 36.302 에 의해 정의된 바와 같은 DCI 포맷 6-1A 를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 비-반복형 트래픽은 미리정의된 수의 반복들과 연관되지 않은 트래픽을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 트래픽에 대한 다수의 반복들 (예컨대, R = 2, 3, 4 등) 을 명시할 수도 있으며, UE (120) 는 명시된 수의 반복들이 수신될 때까지 트래픽에 대한 ACK/NACK 를 송신하지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, 64-QAM 다운링크 트래픽은 단일 반복 트래픽 (R = 1) 으로 제한될 수도 있다.

[0099] 64-QAM (또는 다른 더 높은 차수의 변조 방식들) 의 사용은 더 높은 차수의 변조 방식들을 사용하는 MTC UE들 및/또는 다른 UE들에 대해 특정한 어려움들을 제시할 수도 있다. 예를 들어, 변조 방식은 DCI 에서 UE (120) 에 표시될 수도 있지만, 변조 방식의 해석은 더 높은 변조 방식과 연관된 테이블 (예컨대, 64-QAM 테이블) 또는 더 낮은 변조 방식과 연관된 테이블 (예컨대, 16-QAM 테이블) 에 따라 수행될 수도 있다. 그러한 경우들에 있어서, BS (110) 는, UE 특정 탐색 공간 또는 공통 탐색 공간에서 승인을 제공함으로써 어느 테이블이 승인을 위해 사용되는지를 표시할 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 중첩한 탐색 공간 (예컨대, UE 특정 탐색 공간 및 공통 탐색 공간과 연관되는 제어 채널의 일부) 에서 수신된 승인이 더 높은 차수의 변조 방식 및/또는 테이블과 연관되는지 또는 더 낮은 차수의 변조 방식 및/또는 테이블과 연관되는지를 구별하기 어려울 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 64-QAM 이 오직 반복들과 연관되지 않은 트래픽에 대해서만 구현될 수도 있기 때문에, 64-QAM 및 다중의 반복들과 연관된 승인들을 핸들링하기 위한 프로세스를 개발하는 것은 도움이 될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, MTC UE들과 같은 일부 UE들 (120) 은 제한된 버퍼 사이즈들과 연관될 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, UE (120) 에 의한 레이트 매칭은 더 높은 차수의 변조 방식들에 대해 최적으로 구성되지 않을 수도 있다. 예를 들어, MTC UE 가 제한된 버퍼 사이즈로 64-QAM 을 사용하도록 구성된 경우, 64-QAM 이 일부 리소스 할당들에 대해 수준 이하일 수도 있는 것이 가능하며, 16-QAM 또는 다른 더 낮은 차수의 변조 방식을 사용하는 것이 더 효율적이거나 신뢰가능할 것이다.

[0100] 더욱이, UE (120) 는 CSI 레퍼런스 리소스에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 생성할 수도 있다. LTE 와 같은 레거시 RAT들에 있어서, CSI 레거시 리소스는 단일 서브프레임을 점유할 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, UE (120) 는 채널 품질 표시자 (CQI) 를 결정하기 위해 단일 서브프레임을 모니터링할 수도 있으며, CQI, 채널 조건들, 또는 단일 서브프레임 동안의 에어 인터페이스의 다른 특성들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 리포트를 생성할 수도 있다. 하지만, MTC UE들 등과 연관된 반복적인 트래픽의 출현으로, 유연한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 정의하기 위한 기법들이 제안되었다. 예를 들어, 다중의 반복들을 갖는 트래픽을 수신하는 UE (120) 에 대해, 다중의 반복들을 포괄하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 명시될 수도 있다.

[0101] 일 예로서, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 3GPP 기술 사양 36.213, 7.2.3 절에 정의된 파라미터 csi-NumRepetitionCE 에 의해 명시될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 예컨대, 하기의 도 18a 내지 도 18c 와 관련하여, csi-NumRepetitionCE 는 R_CSIMax 로 지칭될 수도 있다. csi-NumRepetitionCE 가 1 과 동일한 경우, 다운링크 트래픽의 1회 반복을 가정하여 CSI 피드백이 수행된다. csi-NumRepetitionCE 가 2 와 동일한 경우, 다운링크 트래픽의 2회 반복들을 가정하여 CSI 피드백이 수행된다. 그러한 경우에 있어서, CQI 는, 임계치 (예컨대, 0.1) 보다 작은 블록 에러 레이트 (BLER) 로 수신될 수 있는, csi-NumRepetitionCE 의 값에 대응하는 다수의 반복들을 갖는 최대 MCS 인덱스로서 결정될 수도 있다.

[0102] CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링 등을 사용하여 구성될 수도 있다. 따라서, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 즉시즉시 변경하는 것은 번거로울 수도 있다. 더욱이, csi-NumRepetitionCE 가 1 보다 클 경우, 다운링크 트래픽의 반복이 허용될 수도 있는 반면, csi-NumRepetitionCE 가 1 과 동일할 경우, 다운링크 트래픽의 반복은 허용되지 않을 수도 있다. 따라서, UE (120) 가, 동일한 RRC 시그널링으로, (오직 단일 반복으로만 사용가능할 수도 있는) 64-QAM 및 다중의 반복들을 갖는 더 낮은 변조 차수들 (예컨대, 16-QAM 등) 을 지원하는 것은 어려울 수도 있다. 이는, 특히, 커버리지가 빈번하게 변할 때 바람직하지 않을 수도 있으며, 이는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들, 반복 방식들, 및 변조 방식들 사이의 빈번한 스위치들을 필요하게 하고 이는 RRC 시그널링 오버헤드를 요구할 수도 있다.

[0103] 본 명세서에서 설명된 기법들 및 장치들은, 더 높은 변조 차수와 연관되는 MTC UE들과 BS들 사이의 통신을 위해 개선된 효율 및 다기능성을 제공할 수도 있다.

[0104] 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, 다운링크 트래픽에 대한 승인이 UE 특정 탐색 공간에 있는지 또는 공통 탐색 공간에 있는지에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (120) (또는 BS (110)) 는 다운링크 트래픽에 대해 더 높은 차수의 변조 방식을 사용할지 여부를 결정할 수도 있거나, 또는 TBS 및 변조 방식을 결정하기 위한 테이블을 선택할 수도 있다. 중첩한 탐색 공간에서 승인이 있을 경우, 승인에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 또는 미리정의된 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (120) 는 더 높은 차수의 변조 방식을 사용할지 여부를 결정할 수도 있거나, 또는 테이블을 선택할 수도 있다. 이러한 방식으로, 다운링크 승인들의 다기능성은, 다운링크 승인들에 대한 중첩한 탐색 공간의 사용을 가능케 함으로써 개선된다.

[0105] 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, UE (120) (또는 BS (110)) 는 다운링크 승인에 의해 표시된 반복 수량에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 전송 블록 사이즈 (TBS) 를 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 반복들이 표시될 경우 변조 차수를 감소시킬 수도 있고/있거나 더 높은 변조 및 코딩 방식과 연관된 TBS 를 사용할 수도 있으며, 이는 더 낮은 변조 차수들에서 더 큰 페이로드들의 송신을 가능케 할 수도 있다. 이러한 방식으로, 더 높은 변조 차수들에서의 다운링크 승인들의 다기능성이 더 개선되고, 더 높은 변조 차수들에서의 UE (120) 와 BS (110) 사이의 통신의 강인성이 개선된다.

[0106] 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, UE (120) (또는 BS (110)) 는 다운링크 승인의 TBS 및 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수를 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 리소스 할당이 TBS 에 관한 임계치를 만족시킬 경우에 더 낮은 변조 차수를 선택할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 와 BS (110) 사이의 레이트 매칭은, 64-QAM 이 이상적인 변조 방식이 아닐 수도 있는 상황에서 (예컨대, 리소스 할당이 UE (120) 의 소프트 버퍼가 64-QAM 에 대해 충분 또는 최적이지 않을 수도 있음을 표시할 경우에) 개선된다.

[0107] 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신할 수도 있으며, 승인이 반복들의 수, UE (120) 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 및/또는 UE (120) 의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 호환 불가능한 변조 방식, 반복들의 수, 또는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 식별하는 승인들을 폐기할 수도 있다. 다른 예로서, UE (120) 는, 반복들의 수 또는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 오버라이드될 것임을 표시하는 수신된 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 반복들 또는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 선택적으로 오버라이드할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는, UE (120) 의 변조 구성과 호환 불가능한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하는 구성 정보 (예컨대, RRC 시그널링) 를 폐기할 수도 있다. 따라서, 변조 구성 및/또는 반복들의 수가 변할 가능성이 있는 상황들에서의 UE (120) 의 강인성이 개선된다.

[0108] 본 명세서에서 설명된 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 CQI 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정할 수도 있으며, 여기서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 UE (120) 의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정된다. 예를 들어, UE (120) 는, 특정 CSI 레퍼런

스 리소스 사이즈가 UE (120) 의 변조 방식과 호환 불가능할 경우, 특정 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈와 연관된 CQI 인덱스들을 제거한 CQI 테이블을 사용할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는, 하나 이상의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 값들이 대응하는 변조 방식 및/또는 반복 방식과 호환 가능한 값들로 대체된 CQI 테이블을 사용할 수도 있다. 따라서, UE (120) 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈의 RRC 재구성의 빈도가 감소되고, 상이한 변조 방식들, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들, 및 반복 방식들에 관한 UE (120) 의 다기능성이 개선된다.

[0109] 도 9a 내지 도 9d 는, 트래픽에 대한 승인이 수신되는 탐색 공간에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 변조 차수를 선택하는 예들 (900) 을 예시한 다이어그램들이다.

[0110] 도 9a 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 더 높은 변조 차수 및 대응하는 TBS 를 사용하는 일 예이다. 도 9a 에 그리고 참조 부호 902 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 UE (120) 에 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 또는 다른 스케줄링 엔티티는, BS (110) 에 의해 제공된 셀의 커버리지 영역에 있는 UE들 (120) 에 대한 다운링크 트래픽을 스케줄링할 수도 있다. BS (110) 는 다운링크 트래픽을 위한 특정 리소스 블록들 (RB들) 을 UE들 (120) 에 할당할 수도 있다. BS (110) 는, 각각의 UE (120) 에 대해 어느 RB들이 할당되는지를 표시하는 스케줄링 정보를 식별하는 승인들을 UE들 (120) 에 제공할 수도 있다. BS (110) 는 특정 UE (120) 에 특정한 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 특정 UE (120) 에 대한 스케줄링 정보를 인코딩하거나 마스킹할 수도 있다. 특정 UE (120) 는, 셀에 의해 제공된 다운링크 제어 채널 (예컨대, PDCCH) 에서 셀에 의해 커버된 모든 UE들 (120) 에 대한 스케줄링 정보를 포함한 후보 승인들을 수신할 수도 있다. 참조 부호 904 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인을 식별하기 위해 UE 특정 탐색 공간에서 후보 승인들을 탐색할 수도 있다. 예를 들어, 특정 UE (120) 는 특정 UE (120) 에 특정한 정보를 사용하여 후보 승인들을 디코딩하도록 시도할 수도 있다. 참조 부호 906 에 의해 도시된 바와 같이, 특정 UE (120) 가 승인들 중 하나 이상을 성공적으로 디코딩할 경우, 특정 UE (120) 는 디코딩된 하나 이상의 승인들을 사용하여, 특정 UE (120) 에 대해 스케줄링된 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다. 이러한 방식으로, 복수의 UE들 (120) 에 대한 스케줄링 정보의 승인들이 복수의 UE들 (120) 로 송신되는 제어 채널 상에서 제공되며, UE (120) 는 그 UE (120) 에 대응하는 후보 승인을 찾을 수 있다.

[0111] 더 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은 다운링크 승인의 MCS 를 식별하는 MCS 필드 (예컨대, 13 의 MCS 에 대응하는 1101) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 채널 조건들에 따라 및/또는 본 명세서에서 설명된 양태들에 따라 MCS 필드를 결정할 수도 있다. UE (120) 는, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, MCS 필드에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 차수 및 TBS 를 결정할 수도 있고, 변조 차수 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽 (예컨대, PDSCH) 을 디코딩할 수도 있다.

[0112] BS (110) 는, 더 높은 변조 차수 (예컨대, 64-QAM) 가 UE (120) 로의 다운링크 통신물들을 디코딩하는데 사용될 것임을 표시하기 위해, UE 특정 탐색 공간에서 승인을 제공할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 채널 조건들이 더 높은 변조 차수를 지원할 수 있음을 결정할 수도 있고, 따라서, 다운링크 트래픽을 인코딩하기 위해 더 높은 변조 차수를 사용할 수도 있다. BS (110) 는, 하기에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 더 높은 변조 차수에 대응하는 MCS 테이블이 다운링크 트래픽에 대한 변조 차수 및/또는 TBS 를 결정하는데 사용될 것임을 표시하기 위해, UE 특정 탐색 공간에서 승인을 제공할 수도 있다.

[0113] 참조 부호 908 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 MCS 필드에 의해 식별된 MCS 에 따라 64-QAM 테이블을 사용하여 변조 방식 및 TBS 를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 변조 방식 및 TBS 를 결정하기 위해 더 높은 변조 차수와 연관된 테이블을 사용할 수도 있다. 이러한 방식으로, BS (110) 는, 더 높은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블에 의해 표시된 변조 방식 및 MCS 테이블과 연관된 TBS 가 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공함으로써 사용될 것임을 표시하며, 이는 BS (110) 로 하여금 다운링크 승인을 제공하기 위해 DCI 의 기존 포맷팅을 사용하게 한다. 참조 부호 910 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 식별된 TBS 및 변조 방식 (예컨대, 64-QAM) 에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0114] 도 9b 는 공통 탐색 공간에서 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 더 낮은 변조 방식 및 대응하는 TBS 를 사용하는 일 예이다. 도 9b 에 그리고 참조 부호 912 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 공통 탐색 공간에서 UE (120) 에 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 예를 들어, BS (110) 는 더 낮은 변조 방식이 다운링크 트래픽을 위해 사용될 것임을 결정할 수도 있고, 더 낮은 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 인코딩할 수도 있고, 더 낮은 변조 방식과 연관된

MCS 테이블이 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위한 변조 방식 및 TBS 를 선택하는데 사용될 것임을 표시하기 위해 공통 탐색 공간에서 다운링크 트래픽에 대한 승인을 제공할 수도 있다.

[0115] 참조 부호 914 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인을 식별하기 위해 UE 특정 탐색 공간 (USS) 및 공통 탐색 공간 (CSS) 에서 후보 승인들을 탐색할 수도 있다. 참조 부호 916 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 공통 탐색 공간에서 다운링크 승인을 식별할 수도 있다. 참조 부호 918 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인의 MCS 필드에 의해 식별된 MCS 에 따라 및 16-QAM 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위한 변조 방식 및 TBS 를 식별 또는 선택할 수도 있다. 이러한 방식으로, BS (110) 는, 상이한 탐색 공간에서 승인을 제공함으로써, MCS 필드가 동일하더라도, 더 낮은 변조 방식 및 TBS 가 도 9a 와 관련한 것보다는 도 9b 와 관련하여 사용되게 한다. 참조 부호 920 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0116] 일부 경우들에 있어서, UE 특정 탐색 공간 및 공통 탐색 공간은 중첩할 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 어느 탐색 공간에 승인이 속하는지가 분명하지 않을 수도 있어서, 변조 방식 및 TBS 를 결정하기 위해 어느 MCS 테이블을 사용할지를 결정하는 것이 어려울 수도 있다. 도 9c 및 도 9d 는, 중첩한 탐색 공간에서 승인이 수신될 경우, 변조 방식 및 TBS 를 선택하기 위해 어느 MCS 테이블을 사용할지를 결정하기 위한 방법의 예들을 도시한다.

[0117] 도 9c 에 그리고 참조 부호 922 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 중첩한 탐색 공간에서 승인을 제공할 수도 있다. 더 도시된 바와 같이, 승인의 MCS 필드는 제로 값으로 설정된 제 5 비트를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 제 5 비트는 예약 비트일 수도 있고, 패딩 값으로 설정될 수도 있고, 1 로 설정될 수도 있는 등일 수도 있다. BS (110) 는, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, UE (120) 가 변조 차수 및/또는 TBS 를 선택하기 위해 더 높은 변조 차수 또는 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블을 사용해야 할지 여부를 표시하기 위해 MCS 필드에 제 5 비트를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, BS (110) 는 MCS 필드 이외의 다운링크 승인의 필드에 전술된 비트를 포함할 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 본 명세서에서 설명된 양태들이 동일하게 적용가능하다.

[0118] 참조 부호 924 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인을 식별하기 위해 UE 특정 탐색 공간 및 공통 탐색 공간에서 후보 승인들을 탐색할 수도 있다. 참조 부호 926 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 중첩한 탐색 공간에서 승인을 식별할 수도 있다.

[0119] 참조 부호 928 에 의해 도시된 바와 같이, 중첩한 탐색 공간에서 승인이 식별되기 때문에, UE (120) 는 어느 MCS 테이블을 사용할지를 결정하기 위해 승인이 제 5 비트를 포함하는지 여부를 결정할 수도 있다. 여기서, UE (120) 는 제 5 비트를 포함하는 다운링크 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 64-QAM MCS 테이블을 사용하여 변조 차수 및 TBS 를 식별하도록 결정한다. 예를 들어, UE (120) 는 MCS 필드가 제 5 비트를 포함할 경우 (UE 특정 탐색 공간에 대응하는) 64-QAM MCS 테이블을 사용할 수도 있고, MCS 필드가 제 5 비트를 포함하지 않을 경우 16-QAM MCS 테이블을 사용할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 제 5 비트가 제 1 값으로 설정될 경우 64-QAM MCS 테이블을 사용할 수도 있고, 제 5 비트가 제 2 값으로 설정될 경우 16-QAM 테이블을 사용할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE 특정 탐색 공간 및 공통 탐색 공간에서의 승인들은 특정 비트를 사용하여 구별되며, 이 특정 비트는 더 높은 차수의 MCS 테이블이 사용될 다운링크 승인들과 더 낮은 차수의 MCS 테이블이 사용될 승인들의 구별을 제공한다. 참조 부호 930 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0120] 도 9d 에 그리고 참조 부호 932 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 중첩한 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 참조 부호 934 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인을 식별하기 위해 UE 특정 탐색 공간 및 공통 탐색 공간에서 후보 승인들을 탐색할 수도 있다. 참조 부호 936 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 중첩한 탐색 공간에서 다운링크 승인을 식별할 수도 있다.

[0121] 참조 부호 938 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 미리정의된 MCS 테이블 선택에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 방식 및 TBS 를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는, 중첩한 탐색 공간에 다운링크 승인이 포함된 경우 (예컨대, 더 높은 변조 차수 또는 더 낮은 변조 차수와 연관되는) (종종 본 명세서에서 미리 구성된 MCS 테이블로서 지칭되는) 특정 MCS 테이블을 사용하도록 미리 구성될 수도 있다. 여기서, UE (120) 는 변조 방식 및 TBS 를 선택 또는 식별하기 위해 64-QAM 테이블을 사용하도록 결정한다. 이러한 방식으로, UE (120) 는 미리정의된 MCS 테이블 선택에 적어도 부분적으로 기초하여 MCS 테이블을 식별하며, 이는 어느 MCS 테이블 및/또는 변조 방식을 사용할지를 결정하기 위해 다운링크 승인을 평가하는데 달리 사용될 프로세서 리소

스들을 보존한다. 참조 부호 940 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 변조 방식 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0122] 상기 나타낸 바와 같이, 도 9a 내지 도 9d 는 예들로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 9a 내지 도 9d 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0123] 도 10 은 무선 통신의 방법 (1000) 의 플로우 차트이다. 그 방법은 UE (예컨대, 도 1 의 UE (120), 장치들 (1502/1502') 등) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 기지국 (예컨대, BS (110) 등) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0124] 1010 에서, UE 는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신할 수도 있으며, 여기서, UE 는 제 1 MCS 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수 및 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능하다. 예를 들어, UE (120) 가 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 승인은 DCI 포맷 6-1A 에 적어도 부분적으로 기초하여 포맷팅된 DCI 와 같은 DCI 를 포함할 수도 있다. UE (120) 는 제 1 MCS 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수를 사용 가능할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 변조 차수는 64-QAM 등과 같은 특정 변조 방식과 연관될 수도 있다. UE (120) 는 또한, 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능할 수도 있으며, 여기서, 제 2 변조 차수는 제 1 변조 차수보다 낮다. 예를 들어, 제 2 변조 차수는 16-QAM, QPSK 등을 포함할 수도 있다.

[0125] 1020 에서, UE 는 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신될 경우 제 1 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있고 (예컨대, 적절한 변조 방식을 식별하기 위해 제 1 MCS 테이블을 사용할 수도 있음), 승인이 공통 탐색 공간에서 수신될 경우 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0126] 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해, UE (120) 는 다운링크 트래픽의 변조 방식 및 TBS 를 결정하는데 사용할 특정 MCS 테이블을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 승인이 UE 특정 탐색 공간에 포함될 경우 제 1 변조 차수에 대응하는 MCS 테이블 (예컨대, 제 1 MCS 테이블) 을 식별할 수도 있거나, 또는 승인이 공통 탐색 공간에 포함될 경우 제 2 변조 차수에 대응하는 MCS 테이블 (예컨대, 제 2 MCS 테이블) 을 식별할 수도 있다.
UE (120) 는 MCS 테이블의 MCS 를 식별하기 위해 승인의 MCS 필드를 사용할 수도 있으며, 트래픽을 디코딩하기 위해 MCS 에 대응하는 변조 방식 및 MCS 에 대응하는 TBS 를 사용할 수도 있다.

[0127] 일부 양태들에 있어서, 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되고, UE 는 제 1 MCS 테이블에 따라 그리고 제 1 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성된다. 일부 양태들에 있어서, 승인이 공통 탐색 공간에서 수신되고, UE 는 제 2 MCS 테이블에 따라 그리고 제 2 MCS 테이블과 연관된 전송 블록 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하도록 구성된다.

[0128] 일부 양태들에 있어서, 승인은 공통 탐색 공간과 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신된다. UE 는 승인의 MCS 필드가 특정 비트를 포함하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있으며, 여기서, 특정 비트는 승인이 공통 탐색 공간과 연관되는지 또는 UE 특정 탐색 공간과 연관되는지를 표시한다.

[0129] 일부 양태들에 있어서, 승인은 공통 탐색 공간과 UE 특정 탐색 공간 사이의 중첩에서 수신된다. UE 는 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블의 미리 구성된 변조 차수에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0130] 도 10 이 무선 통신의 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 도 10 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 10 에 도시된 2 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0131] 도 11a 내지 도 11e 는 트래픽과 연관된 반복 수량에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 변조 방식 및/또는 전송 블록 사이즈를 선택하는 예들 (1100) 을 예시한 다이어그램들이다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 양태들에 있어서, 다중의 반복들이 더 높은 차수의 (예컨대, 64-QAM) 다운링크 트래픽에 대해 허용되지 않을 수도 있다. 도 11a 내지 도 11e 는, 다중의 반복들을 표시하는 더 높은 차수의 다운링크 트래픽의 승인들을 핸들링하기 위한 접근법들을 설명한다. 예를 들어, 도 11a 내지 도 11e 에서의 접근법들은, 사용하기 위한 특정 변조 차수들 및/또는 TBS들에 관한 정보를 시그널링하기 위해 BS (110) 가 반

복 횟수를 사용하기 위한 방법들을 제공할 수도 있다.

[0132] 도 11a 에 그리고 참조 부호 1102 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 UE (120) 에 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 그리고 참조 부호 1104 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공하는 것은 UE (120) 가 다운링크 승인을 디코딩하기 위해 제 1 MCS 테이블과 연관된 더 높은 변조 차수 (예컨대, 64-QAM) 의 변조 방식을 사용해야 함을 표시할 수도 있다.

참조 부호 1106 에 의해 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은 다운링크 트래픽의 다중의 반복들을 식별한다.

하지만, 본 명세서에서 설명되고 참조 부호 1108 에 의해 도시된 바와 같은 양태들에 있어서, 다중의 반복들은 64-QAM 다운링크 트래픽에 대해 지원되지 않거나 또는 허용되지 않는다. 따라서, 도 11a 에 도시된 양태에 있어서, UE (120) 는 승인을 폐기한다. 참조 부호 1110 에 의해 도시된 바와 같이, 그러한 경우에 있어서, 다운링크 트래픽은 디코딩되지 않을 수도 있다.

[0133] 도 11b 는 다운링크 승인이 다중의 반복들과 연관되는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블을 사용하는 일 예를 도시한다. 도 11b 에 그리고 참조 부호 1112 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 참조 부호 1114 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서의 승인의 제공은 UE (120) 가 대응하는 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 다운링크 트래픽의 변조 방식 및 TBS 를 결정하기 위해 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있다.

[0134] 하지만, 참조 부호 1116 에 의해 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은, 64-QAM 에 대해 허용되지 않을 수도 있는 다중의 반복들을 식별할 수도 있다. 따라서, 참조 부호 1118 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 트래픽에 대한 변조 방식 및 TBS 를 식별하기 위해 16-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 는, 다운링크 승인에 의해 식별된 반복 횟수가 더 높은 변조 차수의 변조 방식과 호환 불가능할 경우 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블로 폴백한다. 추가로, 2회 반복들이 할당되기 때문에, UE (120) (및 BS (110)) 는, 단일 반복에서 16-QAM 에서의 다운링크 트래픽을 제공하기 위해 기존의 할당을 사용할 수도 있다. 따라서, 다운링크 송신의 복잡도가 감소되고 트래픽의 신뢰도가 개선된다. 참조 부호 1120 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 식별된 TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0135] 도 11c 는, 변조 차수 오버라이드를 표시하는 MCS 필드의 비트 값에 적어도 부분적으로 기초하여 3개의 변조 차수들 중 가장 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블을 사용하는 일 예를 도시한다.

[0136] 도 11c 에 그리고 참조 부호 1122 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 참조 부호 1124 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서의 승인의 제공은 UE (120) 가 대응하는 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 다운링크 트래픽의 변조 방식 및 TBS 를 결정하기 위해 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있다.

[0137] 하지만, 참조 부호 1126 에 의해 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은, 64-QAM 에 대해 허용되지 않을 수도 있는 다중의 반복들을 식별할 수도 있다. 따라서, 참조 부호 1128 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 MCS 및 TBS 를 식별하기 위해 16-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있고, 16-QAM 테이블에 의해 식별된 16-QAM 변조 방식을 (예컨대, 4 의 변조 차수를 갖는) QPSK 변조 방식으로 폴백할 수도 있다. UE (120) 는 QPSK 와 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있는데, 왜냐하면 MCS 필드가 16-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용하여 MCS 를 식별하는데 사용되는 4개의 비트들에 추가로 제 5 비트를 포함하기 때문이다. 예를 들어, QPSK 와 연관된 MCS 테이블은 16-QAM 테이블에 의해 표시된 변조 방식을 QPSK 로 변경함으로써 구현될 수도 있다.

여기서, 예를 들어, MCS 필드는 대응하는 MCS 테이블을 사용하여 MCS 를 식별하는데 사용될 수도 있는 4개의 비트들 (예컨대, 1101) 을 포함한다. 다운링크 승인이, 64-QAM 트래픽에 대해 허용되지 않은 다중의 반복들을 식별하기 때문에, UE (120) 는 첫째로, 16-QAM 테이블을 사용하도록 결정할 수도 있다. 둘째, MCS 필드가, 특정 값 (예컨대, 1) 으로 설정되는 제 5 비트를 포함하기 때문에, UE (120) 는 QPSK MCS 테이블로 폴백하도록 결정할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 16-QAM 테이블에 따라 TBS 를 식별할 수도 있으며, 16-QAM 테이블에 의해 식별된 16-QAM 변조 방식으로부터 QPSK 변조 방식으로 폴백할 수도 있다.

[0138] 이러한 방식으로, UE (120) 는 더 높은 차수의 MCS 테이블과 연관된 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 더 낮은 차수의 MCS 테이블에 따라 변조 방식 및 TBS 를 결정한다. 이는, 구현될 상이한 DCI 포맷들 및/또는 변조 방식 표시들의 수량을 감소시키고 다운링크 스케줄링 프로세스의 다기능성을 개선한다. 참조 부호 1130

에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 식별된 TBS 및 변조 방식에 따라 (참조 부호 1132 에 의해 도시된) 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0139] 도 11d 는, 다중의 반복들을 식별하는 승인을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블에 따라 변조 방식을 결정하고 제 2 MCS 테이블에 따라 TBS 를 결정하는 일 예를 도시한다. 도 11d 에 그리고 참조 부호 1134 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 참조 부호 1136 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서의 승인의 제공은 UE (120) 가 대응하는 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 다운링크 트래픽의 변조 방식 및 TBS 를 결정하기 위해 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있다.

[0140] 하지만, 참조 부호 1138 에 의해 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은, 64-QAM 에 대해 허용되지 않을 수도 있는 다중의 반복들을 식별할 수도 있다. 따라서, 참조 부호 1140 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 를 식별하기 위해 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있고, 변조 방식을 결정하기 위해 16-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블로부터 획득된 변조 방식과 조합하여 더 높은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블로부터 더 큰 TBS 를 사용하는 것이 유리할 수도 있다. 예를 들어, 더 큰 TBS 는 더 큰 페이로드들의 송신을 허용할 수도 있고, 더 낮은 변조 방식은 더 큰 페이로드들의 강인성을 개선할 수도 있다. 이러한 방식으로, BS (110) 는 다운링크 트래픽의 다중의 반복들을 표시함으로써 더 큰 TBS 및 더 낮은 변조 방식을 사용하도록 시그널링할 수 있다. 참조 부호 1142 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 및 변조 방식에 따라 (참조 부호 1144 에 의해 도시된) 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0141] 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는 더 높은 변조 차수의 값에 적어도 부분적으로 기초하여 더 높은 변조 차수 (또는 더 높은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블) 로부터 더 낮은 변조 차수 (또는 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블) 로 스위칭할지 여부를 결정할 수도 있다. 일 예로서, UE (120) 는 더 높은 변조 차수가 64-QAM 일 경우 64-QAM 으로부터 16-QAM 으로 스위칭할 수도 있고, 더 높은 변조 차수가 16-QAM 일 경우 16-QAM 에서 유지할 수도 있고, 더 높은 변조 차수가 QPSK 일 경우 QPSK 에서 유지할 수도 있다. 다른 예로서, UE (120) 는 더 높은 변조 차수가 64-QAM 일 경우 64-QAM 으로부터 16-QAM 으로 스위칭할 수도 있고, 더 높은 변조 차수가 16-QAM 일 경우 16-QAM 으로부터 QPSK 로 스위칭할 수도 있고, 더 높은 변조 차수가 QPSK 일 경우 QPSK 에서 유지할 수도 있다.

[0142] 도 11e 는 반복들의 표시된 수에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 방식 및/또는 반복들의 실제 수를 선택하는 일 예이다. 도 11e 에 그리고 참조 부호 1146 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 제공할 수도 있다. 참조 부호 1148 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서의 승인의 제공은 UE (120) 가 대응하는 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있다.

[0143] 하지만, 참조 부호 1150 에 의해 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은, 64-QAM 에 대해 허용되지 않을 수도 있는 다중의 반복들 (예컨대, 3회 반복들) 을 식별할 수도 있다. 따라서, 참조 부호 1152 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 64-QAM 테이블에 따라 TBS 를 결정할 수도 있고, 표시된 반복 수량에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 방식 및 실제 반복 수량을 결정할 수도 있다. 여기서, 표시된 반복 수량은 3 이기 때문에, UE (120) 는 16-QAM 의 변조 방식과 2회 실제 반복들을 식별한다. 더 높은 변조 차수 (예컨대, 64-QAM) 와 연관된 TBS 및 더 낮은 변조 방식을 사용함으로써, 스케쥴링의 다기능성이 개선된다. 참조 부호 1154 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 및 변조 방식에 따라 (참조 부호 1156 에 의해 도시된) 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0144] 일부 양태들에 있어서, 1회 반복이 표시될 경우 (R = 1), UE (120) 는 반복들없이 64-QAM 을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 2회 반복들이 표시될 경우 (R = 2), UE (120) 는 반복들없이 16-QAM 을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 3회 반복들이 표시될 경우 (R = 3), UE (120) 는 3회 반복들을 갖는 16-QAM 을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 4회 반복들이 표시될 경우 (R = 4), UE (120) 는 단일 반복을 갖는 QPSK 를 사용할 수도 있다.

[0145] 상기 나타낸 바와 같이, 도 11a 내지 도 11e 는 예들로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 11a 내지 도 11e 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0146] 도 12 는 무선 통신의 방법 (1200) 의 플로우 차트이다. 그 방법은 UE (예컨대, 도 1 의 UE (120), 장치들

(1502/1502') 등) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 기지국 (예컨대, BS (110) 등) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0147] 1210 에서, UE 는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 제 1 MCS 와 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성될 수도 있다. 승인은 MCS 를 식별하는 MCS 필드를 포함할 수도 있고, 다운링크 트래픽의 다수의 반복들을 식별할 수도 있다.

[0148] 1220 에서, UE 는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 TBS 및 선택된 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있으며, 여기서, UE 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 MCS 테이블 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, UE 는 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 변조 차수와 연관된 제 2 MCS 테이블로부터 선택된 MCS 테이블을 선택하도록 구성된다. 예를 들어, UE 는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 방식 및 TBS 를 결정할 수도 있다. UE 는 승인이 적어도 2회의 반복들, 반복들의 식별된 수 등을 식별하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 MCS 테이블들로부터 변조 방식 및/또는 TBS 를 선택할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE 는, 상기에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 어느 MCS 테이블을 사용할지를 결정할 수도 있다.

[0149] 일부 양태들에 있어서, 선택된 MCS 테이블 및 TBS 는, 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 MCS 테이블에 대응한다. 일부 양태들에 있어서, 승인의 MCS 필드는 특정 비트량을 가지며, 여기서, UE 는 변조 방식을 식별하기 위해 모든 양보다는 적은 특정 비트량을 사용하도록 구성된다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 변조 방식을 식별하기 위해 특정 비트량의 제 1 서브세트를 사용하도록 구성되고, UE 는 선택된 MCS 테이블을 오버라이드할지 여부를 결정하기 위해 특정 비트량의 제 2 서브세트를 사용하도록 구성된다. 일부 양태들에 있어서, 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는 승인에 적어도 부분적으로 기초하여, TBS 는 제 1 MCS 테이블에 대응하고 선택된 MCS 테이블은 제 2 MCS 테이블에 대응한다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 승인에 표시된 적어도 2회의 반복들의 반복 수량에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 MCS 테이블을 선택하도록 구성된다.

[0150] 도 12 가 무선 통신의 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 도 12 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 12 에 도시된 2 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0151] 도 13 은 트래픽과 연관된 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 트래픽을 디코딩하기 위한 변조 방식을 선택하는 일 예 (1300) 를 예시한 다이어그램이다. 일부 리소스 할당들에 대해 및/또는 제한된 소프트 버퍼를 갖는 UE들 (120) 에 대해, 64-QAM (또는 다른 더 높은 변조 차수) 을 사용하는 것이 차선일 수도 있다. 도 13 은, UE (120) 의 버퍼를 소진하지 않고 다운링크 성능을 개선하기 위해 64-QAM (또는 다른 더 높은 변조 차수) 과 연관된 TBS 를 사용하면서, 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 변조 방식을 조정하는 프로세스를 기술한다.

[0152] 도 13 에 그리고 참조 부호 1302 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 UE 특정 탐색 공간에서 다운링크 승인을 UE (120) 에 제공할 수도 있다. 더 도시된 바와 같이, 다운링크 승인은 19개 RB들의 할당을 식별할 수도 있다. 참조 부호 1304 에 의해 도시된 바와 같이, UE 특정 탐색 공간에서의 승인의 제공은 UE (120) 가 대응하는 다운링크 트래픽을 디코딩하기 위해 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있다. 참조 부호 1306 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 트래픽에 대한 TBS 를 (다운링크 승인의 MCS 필드에 의해 식별된 MCS 에 따라 그리고 64-QAM 테이블에 따라, 예컨대, 4000) 결정할 수도 있다. 더 큰 변조 차수 및/또는 64-QAM 테이블과 연관된 TBS 를 사용함으로써, UE (120) 는 TBS 의 다기능성을 증가시키고/시키거나 UE (120) 의 공유 채널 또는 PDSCH 의 과밀화를 감소시킬 수도 있다.

[0153] 참조 부호 1308 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 RB들의 수량 (예컨대, 19개 RB들) 이 TBS 에 관한 임계치를 만족시킴을 결정할 수도 있고, 따라서, 변조 방식을 식별하기 위해 16-QAM 테이블을 사용할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 TBS들 및 대응하는 임계치들을 식별하는 정보를 저장할 수도 있고, 19 의 RB 수가 4000 의 TBS 와 연관된 대응하는 임계치를 만족시킴을 결정할 수도 있다. 이에 따라, UE (120) 는 변조 방식을 결정하기 위해 16-QAM 테이블을 사용할 수도 있거나, 또는 변조 방식으로서 16-QAM 을 사용할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 는 UE (120) 에 대해 할당된 다수의 RB들에 적어도 부분적으로 기초하여 더 낮은 변조 차수와 연관된 MCS 테이블을 언제 사용할지를 결정하고, 이는, UE (120) 의 소프트 버퍼가 변조 방식에 대해 불충분할 가능성을 감소시킨다. 따라서, 드롭되거나 반복적인 트래픽의 가능성이 감소된다. 참조 부

호 1310 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 TBS 및 변조 방식에 따라 (참조 부호 1312 에 의해 도시된) 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0154] 상기 나타낸 바와 같이, 도 13 는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 13 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0155] 도 14 는 무선 통신의 방법 (1400) 의 플로우 차트이다. 그 방법은 UE (예컨대, 도 1 의 UE (120), 장치들 (1502/1502') 등) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 기지국 (예컨대, BS (110) 등) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0156] 1410 에서, UE 는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신할 수도 있으며, 여기서, 승인은 리소스 할당을 식별한다. 예를 들어, UE 는 제 1 MCS 테이블과 연관된 제 1 변조 차수를 사용하도록 구성될 수도 있다. UE 는 리소스 할당 (예컨대, 다수의 RB들) 을 식별하는 승인을 수신할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 승인은 다운링크 승인의 MCS 를 식별하는 MCS 필드를 포함할 수도 있다.

[0157] 1420 에서, UE 는 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 승인의 TBS 를 결정하기 위해 MCS 필드에 의해 식별된 MCS 를 사용할 수도 있다.

[0158] 1430 에서, UE 는 TBS 및 선택된 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있으며, 여기서, 선택된 MCS 테이블은 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 및 제 2 변조 차수와 연관된 제 2 MCS 테이블로부터 선택된다. UE 는 TBS 에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다. 추가로, UE 는 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 2 이상의 MCS 테이블들로부터 선택되는 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다.

[0159] 일부 양태들에 있어서, 제 2 MCS 테이블은 TBS 에 관한 임계치를 만족시키는 리소스 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 머신 타입 통신 UE 이다. 일부 양태들에 있어서, 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여, TBS 는 제 1 MCS 테이블에 대응하고 선택된 MCS 테이블은 제 2 MCS 테이블에 대응한다. 일부 양태들에 있어서, 제 1 변조 차수는 제 1 최대 변조 차수이고 제 2 변조 차수는 제 2 최대 변조 차수와 관련되며, 제 1 최대 변조 차수는 제 2 최대 변조 차수보다 낮다.

[0160] 도 14 가 무선 통신의 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 도 14 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 14 에 도시된 2 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0161] 도 15 는 예시적인 장치 (1502) 에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시한 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1500) 이다. 그 장치 (1502) 는 UE (예컨대, UE (120)) 일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 그 장치 (1502) 는 eNB (예컨대, BS (110)) 일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 장치 (1502) 는 수신 모듈 (1504), 결정 모듈 (1506), 디코딩 모듈 (1508), 및/또는 송신 모듈 (1510) 을 포함한다.

[0162] 수신 모듈 (1504) 은 무선 통신 디바이스 (1550) (예컨대, BS (110) 등) 로부터 신호들 (1512) 을 수신할 수도 있다. 신호들 (1512) 은 다운링크 트래픽 및/또는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 포함할 수도 있다. 수신 모듈 (1504) 은 신호들 (1512) 을 프로세싱할 수도 있고, 신호들 (1512) 에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 (1514) 를 결정 모듈 (1506) 에 제공할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 수신 모듈은 신호들 (1512) 에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 (1516) 를 디코딩 모듈 (1508) 에 제공할 수도 있다. 데이터 (1514) 및/또는 데이터 (1516) 는 다운링크 승인 및/또는 다운링크 승인에 포함된 정보를 식별할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 데이터 (1516) 는 다운링크 트래픽을 포함할 수도 있다.

[0163] 결정 모듈 (1506) 은 하나 이상의 MCS 테이블들에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 하나 이상의 MCS 테이블들을 식별하는 정보를 저장할 수도 있고, 결정 모듈은 하나 이상의 MCS 테이블들을 사용하여 TBS 를 결정할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 결정 모듈은 변조 차수 등과 같이 하나 이상의 MCS 테이블들에 적어도 부분적으로 기초하여 추가적인 또는 상이한 정보를 결정할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 결정 모듈 (1506) 은, 승인이 장치 (1502/1502') 의 리소스 레퍼런스 사이즈, 반복들의 수, 또는 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 결정 모듈 (1506) 은 CQI 테이블 및 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정할 수도 있다. 결정 모듈 (1506) 은 데이터 (1518) 를 디코딩 모듈 (1508) 에 제공할 수도 있다. 데이터 (1518) 는 TBS 및/또는 추가적인 또는 상이한 정보를 식별할 수도 있다. 디코

딩 모듈 (1508) 은 데이터 (1516) 및/또는 데이터 (1518) 에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 디코딩 모듈 (1508) 은 데이터 (1520) 를 송신 모듈 (1510) 에 제공할 수도 있다. 데이터 (1520) 는, 예를 들어, 다운링크 트래픽에 대한 ACK/NACK들, CSI 피드백 등을 포함할 수도 있다. 송신 모듈 (1510) 은 데이터 (1520) 에 적어도 부분적으로 기초하여 신호들 (1522) 을 무선 통신 디바이스 (1550) 로 송신할 수도 있다.

[0164] 그 장치는, 도 10, 도 12, 및/또는 도 14 의 전술된 플로우 차트에서의 알고리즘의 블록들의 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그에 따라, 도 10, 도 12, 및/또는 도 14 의 전술된 플로우 차트에서의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 그 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 모듈들은 서술된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구체적으로 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이거나, 서술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0165] 도 15 에 도시된 모듈들의 수 및 배열은 일 예로서 제공된다. 실제로, 도 15 에 도시된 것들보다 추가적인 모듈들, 더 적은 모듈들, 상이한 모듈들, 또는 상이하게 배열된 모듈들이 존재할 수도 있다. 더욱이, 도 15 에 도시된 2 이상의 모듈들은 단일 모듈 내에서 구현될 수도 있거나, 또는 도 15 에 도시된 단일 모듈은 다중의 분산 모듈들로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 15 에 도시된 모듈들의 세트 (예컨대, 하나 이상의 모듈들) 는 도 15 에 도시된 모듈들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로서 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0166] 도 16 은 프로세싱 시스템 (1602) 을 채용한 장치 (1502') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램 (1600) 이다. 장치 (1502') 는 UE (예컨대, UE (120)) 일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 장치 (1502') 는 eNB (예컨대, BS (110)) 일 수도 있다.

[0167] 프로세싱 시스템 (1602) 은 버스 (1604) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1604) 는 프로세싱 시스템 (1602) 의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1604) 는 프로세서 (1606), 모듈들 (1504, 1506, 1508, 1510), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1604) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0168] 프로세싱 시스템 (1602) 은 트랜시버 (1610) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1610) 는 하나 이상의 안테나들 (1612) 에 커플링된다. 트랜시버 (1610) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단을 제공한다. 트랜시버 (1610) 는 하나 이상의 안테나들 (1612) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1602), 구체적으로, 수신 모듈 (1504) 에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버 (1610) 는 프로세싱 시스템 (1602), 구체적으로, 송신 모듈 (1510) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1612) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1602) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 에 커플링된 프로세서 (1606) 를 포함한다. 프로세서 (1606) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 소프트웨어는, 프로세서 (1606) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (1602) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 상기 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (1606) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (1504, 1506, 1508, 및 1510) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 그 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1608) 에 상주/저장된, 프로세서 (1606) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1606) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1602) 은 UE (120) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (282), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (266), RX 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 프로세싱 시스템 (1602) 은 BS (110) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (242), 및/또는 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0169] 일부 양태들에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1502/1502') 는 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신하는 수단; 승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단; 승인에 적어도 부분적으로

기초하여 선택된 TBS 및 선택된 MCS 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단으로서, 장치 (1502/1502') 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을 표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된 MCS 테이블 및 TBS 를 선택하도록 구성되는, 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단; 제 1 MCS 에 적어도 부분적으로 기초하여 TBS 를 결정하는 수단; TBS 및 선택된 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단으로서, 선택된 MCS 테이블은 리소스 할당 및 TBS 에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블, 및 제 2 변조 차수와 연관된 제 2 MCS 테이블로부터 선택되는, 상기 다운링크 트래픽을 디코딩하는 수단; 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하는 수단; 승인이 장치 (1502/1502') 의 반복들의 수, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하는 수단; 장치 (1502/1502') 의 CQI 테이블 및 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하는 수단; 및 CSI 피드백을 리포팅하는 수단을 포함한다. 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1502) 의 전술된 모듈들 및/또는 장치 (1502') 의 프로세싱 시스템 (1602) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1602) 은 TX MIMO 프로세서 (266), RX 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (266), RX 프로세서 (258), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 일 수도 있다.

[0170] 일부 양태들에 있어서, 무선 통신을 위한 장치 (1502/1502') 는 전술된 수단들을 포함한다. 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1502) 의 전술된 모듈들 및/또는 장치 (1502') 의 프로세싱 시스템 (1602) 중 하나 이상일 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1602) 은 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 를 포함할 수도 있다. 그에 따라, 일 구성에 있어서, 전술된 수단들은 전술된 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX MIMO 프로세서 (230), 수신 프로세서 (238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 일 수도 있다.

[0171] 도 16 은 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 16 과 관련하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0172] 도 17a 및 도 17b 는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽에 대한 승인을 선택적으로 폐기하는 예들 (1700) 을 예시한 다이어그램들이다.

[0173] 도 17a 의 목적을 위해, UE (120) 가 (예컨대, RRC 시그널링 등에 적어도 부분적으로 기초하여) 16-QAM 을 사용하도록 구성되었다고 가정한다. 즉, UE (120) 가 다운링크 트래픽을 복조하기 위한 정보를 결정하기 위해 16-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용하도록 구성되었다고 가정한다. 예를 들어, 64-QAM MCS 테이블을 사용하여 다운링크 트래픽을 복조하도록 구성된 UE (20) 는 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 다중의 반복들을 갖는 16-QAM 트래픽을 복조 가능할 수도 있다. 하지만, 최대 16-QAM MCS 테이블을 사용하도록 구성되는 도 17a 에 도시된 UE (120) 는, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 갖는 다중-반복 다운링크 트래픽을 프로세싱 가능하지 못할 수도 있다.

[0174] 참조 부호 1702 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 BS (110) 로부터 다운링크 승인을 수신할 수도 있다. 참조 부호 1704 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 승인이 다운링크 트래픽의 2회 반복들을 표시함을 결정할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, UE (120) 가 최대 16-QAM MCS 테이블 및/또는 변조 방식을 사용하도록 구성되기 때문에, UE (120) 는, UE (120) 가 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 가질 경우 다중의 반복들을 갖는 16-QAM 트래픽을 디코딩 가능하지 못할 수도 있다.

[0175] 참조 부호 1706 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는, UE (120) 가 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈로 구성됨을 결정할 수도 있다. 예를 들어, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 구성 정보, RRC 시그널링, DCI 등을 사용하여 구성될 수도 있다. 참조 부호 1708 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 (예컨대, UE (120) 가 최대 16-QAM 을 사용하도록 구성되는 것에 적어도 부분적으로 기초하여) 다운링크 트래픽의 다중의 반복들이 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 대해 허용되지 않음을 결정할 수도 있다. 따라서, UE (120) 는 승인을 폐기할 수도 있다. 참조 부호 1710 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 승인과 연관된 인코딩된 트래픽을 수신하지 못할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 는 UE (120) 의 구성과 호환 불가능한 트래픽에 대한 승인을 선택적으로 폐기하며, 이는, UE (120) 를 재구성하거나 또는 UE (120) 와 호환 가능한 다운링크 트래픽의 구성을 결정하는데 달리 사용될 것인 BS (110) 의 리소스들을 보존한다.

[0176] 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 단일 반복에 대응할 경우 그리고 UE (120) 가 64-QAM (예컨대, 또는, 64-QAM 과 연관된 테이블) 을 사용하도록 구성되지 않을 경우, (예컨대, 물리 다운링

크 공유 채널 (PDSCH) 과 같은 다운링크 채널의) 다중의 반복들을 표시하는 승인만을 폐기할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 가 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈로 구성될 경우 그리고 UE (120) 가 최대 64-QAM 을 사용하도록 구성될 경우, (예컨대, PDSCH 의) 반복이 더 낮은 변조 차수들 (예컨대, QPSK, 16-QAM 등) 에 대해 허용될 수도 있다. 즉, UE (120) 가 최대 64-QAM 을 사용하도록 구성될 경우, UE (120) 는, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 일 때에도, QPSK 또는 16-QAM 에서의 다중의 반복들로 승인들을 여전히 수신 (및 사용) 할 수 있다. 따라서, UE (120) 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는, 더 낮은 변조 방식들에서의 다중의 반복들과 더 높은 변조 방식에서의 단일 반복 사이에서 스위칭하도록 재구성될 필요가 없다.

[0177] 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는 다중의 반복들 및 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 관한 미리 구성된 거동을 오버라이드할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 미리 구성된 거동을 오버라이드하도록 표시하는 명령 또는 파라미터를 BS (110) 로부터 수신할 수도 있다. 그러한 파라미터가 수신될 경우, UE (120) 는, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 일 때에도, 더 낮은 변조 방식들 (예컨대, QPSK 또는 16-QAM) 에서의 다중의 반복들에 대한 승인들을 사용할 수 있다 (예컨대, 폐기하지 않음). 따라서, UE (120) 는 UE (120) 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈의 고가의 재구성없이 더 낮은 변조 방식들에서 반복적인 트래픽을 수신할 수도 있다.

[0178] 도 17b 는 UE (120) 의 제안된 구성의 호환 불가능에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (120) 에 의해 구성 정보를 선택적으로 폐기하는 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, UE (120) 가 최대 64-QAM 을 사용 가능함을 가정한다. 예를 들어, UE (120) 가 최대 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블을 사용 가능함을 가정한다.

[0179] 참조 부호 1712 에 의해 도시된 바와 같이, BS (110) 는 구성 정보를 UE (120) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 구성 정보는 RRC 시그널링, RRC 재구성 메시지, DCI, 시스템 정보 등을 포함할 수도 있다. 참조 부호 1714 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 구성 정보를 수신할 수도 있다. 더 도시된 바와 같이, 구성 정보는 UE (120) 가 (예컨대, 다운링크 트래픽을 복조하기 위해 64-QAM 과 연관된 테이블을 참조하기 위해) 최대 64-QAM 을 사용해야 함을 표시할 수도 있고, UE (120) 가 2 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 (예컨대, 다중의 반복들과 연관된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈) 를 사용해야 함을 표시할 수도 있다.

[0180] 참조 부호 1716 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 (예컨대, 다중의 반복들에 대응하는, 2) 가 (예컨대, 64-QAM 를 사용할 경우 UE (120) 가 반복적인 다운링크 트래픽을 지원하지 않을 수도 있기 때문에) 변조 방식과 호환 불가능함을 결정할 수도 있다. 따라서, 참조 부호 1718 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 구성 정보를 폐기할 수도 있다. 따라서, UE (120) 는 UE (120) 의 잘못된 구성이, 호환 불가능한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 방식에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정하고/하거나 트래픽을 수신하도록 시도하는 것을 방지한다.

[0181] 상기 나타낸 바와 같이, 도 17a 및 도 7b 는 예들로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 17a 및 도 17b 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0182] 도 18a 내지 도 18c 는 CSI 피드백을 결정하기 위해 수정된 테이블을 선택적으로 사용하는 예들 (1800) 을 예시한 다이어그램들이다.

[0183] CSI 는, 예를 들어, CQI, 프리-코딩 매트릭스 표시자, 랭크 표시자 등을 포함할 수도 있다. CSI 피드백을 리포팅하는 UE (120) 에 대해, 변조 차수, 다중입력 다중출력 (MIMO) 구성, 평처링 구성, 리소스 할당 등을 선택하기 위해 BS (110) 에 의해 CSI 가 사용될 수도 있다. CSI 피드백은 CQI 테이블에 대해 적어도 부분적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 CQI 인덱스를 식별할 수도 있어서, CQI 레퍼런스 리소스의 사이즈의 다운링크 물리 리소스 블록들의 그룹을 점유하고 그리고 CQI 인덱스에 대응하는 변조 방식과 전송 블록 사이즈의 조합을 갖는 단일 전송 블록이, 0.1 을 초과하지 않는 예측된 BLER 로 수신될 수도 있다. 본 명세서에서 언급된 CQI 테이블들의 예들은 도 18b 및 도 18c 에 도시된다. (예컨대, LTE UE (120) 에 대한) CQI 테이블의 다른 예는 3GPP TS 36.213 릴리스 9 의 테이블 7.2.3-1 에 정의되어 있지만, 이 CQI 테이블은 상이한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들을 고려하지 않는다. 본 명세서에서 설명된 기법들 및 장치들은, 테이블 7.2.3-1 과 같이, CQI 테이블의 수정된 버전을 사용하여 CSI 피드백의 결정을 위한 가변 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들의 적절한 핸들링을 제공한다.

[0184] 도 18a 에 그리고 참조 부호 1802 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 다운링크 상에서 최대 64-QAM 의 변조 방식 및 (예컨대, 반복적인 트래픽에 대한) 2 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈로 구성될 수도 있다. 본 명세서에서의 다른 곳에서 설명된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 기법들 및 장치들은 최대 64-QAM 의 변조 방식 및 트래픽의 다중의 반복들에 대한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈와 호환 가능하지 않을 수도 있다. 따

라서, 디폴트 CQI 테이블 (예컨대, 테이블 7.2.3-1 또는 유사한 테이블) 을 사용하여 결정된 CSI 피드백은 부정확하거나, 사용 불가능하거나, 또는 불확정적일 수도 있다.

[0185] 참조 부호 1804 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 구성이 호환 불가능함을 결정할 수도 있다. 따라서, UE (120) 는 수정된 CQI 테이블을 사용하도록 결정할 수도 있다. 수정된 CQI 테이블의 예들은 하기 도 18b 및 도 18c 와 관련하여 더 상세히 도시 및 설명된다.

[0186] 참조 부호 1806 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 수정된 테이블을 사용하여 CSI 피드백을 결정할 수도 있다. 따라서, UE (120) 는, 64-QAM 의 변조 차수 및 다중의 반복들에 대한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈의 동시 발생을 위해 구성된 테이블을 사용하여 CSI 피드백을 결정할 수도 있고, 이는 CSI 피드백을 리포팅하기 위해 UE (120) 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈의 고가의 RRC 재구성을 수행할 필요성을 제거한다. 참조 부호 1808 에 의해 도시된 바와 같이, UE (120) 는 수정된 CQI 테이블을 사용하여 결정된 CSI 피드백을 리포팅할 수도 있다.

[0187] 도 18b 는 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 대한 CQI 테이블 (1810) 및 1 보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 대한 수정된 CQI 테이블 (1812) 을 도시한다. 도시된 바와 같이, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 인 경우, UE (120) 는 CQI 테이블 (1810) 을 사용할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블 (1810) 은 (예컨대, 테이블 7.2.3-1 이 1 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 암시적으로 대응하기 때문에) 상기 기술된 테이블 7.2.3-1 과 유사할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE (120) 가 최대 64-QAM 과 연관된 MCS 테이블 및 1 보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성될 경우, UE (120) 는 적어도 하나의 값이 생략된 CQI 테이블을 사용할 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 는 (예컨대, 64-QAM 이 1 보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈와 호환 불가능하기 때문에) 64-QAM 과 연관된 CQI 테이블 (1810) 의 값들을 생략할 수도 있고, CQI 인덱스들 (1 내지 10) 의 세트로부터 CQI 인덱스를 선택할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는, 다운링크 트래픽이 일부 변조 방식들 (예컨대, 64-QAM) 에 대한 반복들로 송신될 수 없더라도, 변조 방식에 무관하게, 1 반복보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하여 CQI 인덱스를 결정 및 리포팅할 수도 있다.

[0188] 일부 양태들에 있어서, UE (120) 는 CQI 인덱스를 결정하기 위해 수정된 CQI 테이블 (1812) 을 사용할 수도 있다. 수정된 CQI 테이블 (1812) 의 하나 이상의 값들이 수정되어, CQI 인덱스를 결정하는데 사용되는 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 UE (120) 의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈와 상이할 수도 있다. 예를 들어, 수정된 CQI 테이블 (1812) 에 있어서, 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 (QPSK 및 16-QAM 과 연관된) CQI 인덱스들 (0 내지 10) 을 위해 사용되며, 1 의 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 64-QAM 과 연관된 CQI 인덱스들 (예컨대, CQI 인덱스들 (11 내지 15)) 을 위해 사용된다. 따라서, 수정된 CQI 테이블 (1812) 을 사용함으로써, 대응하는 변조 방식과 호환 가능한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 가정하여 CQI 인덱스가 결정되며, 이는, 호환 가능한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하기 위해 UE (120) 의 고가의 재구성에 대한 필요성을 제거한다.

[0189] 도 18c 는 수정된 CQI 테이블 (1814) 의 일 예를 도시하며, 여기서, 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 방식은 적어도 하나의 CQI 인덱스에 대해 수정된다. 도 18c 에 그리고 참조 부호 1816 에 의해 도시된 바와 같이, 변조 방식들 및/또는 가정된 CQI 레퍼런스 리소스 사이즈들은 CQI 인덱스들 (11 내지 15) 에 대해 수정된다. 예를 들어, CQI 인덱스들 (11, 12, 및 13) 에 대해, 16-QAM 의 변조 방식 및 Csi-NumRepetitionCE/2 의 가정된 CQI 레퍼런스 리소스 사이즈가 사용된다. 실제로, 이는, 64-QAM 과 통상적으로 연관된 더 높은 CQI 인덱스들에 대해, 16-QAM 구성 및 1 (예컨대, 2 나누기 2) 의 CQI 레퍼런스 리소스 사이즈가 사용됨을 의미할 수도 있다. 더 도시된 바와 같이, CQI 인덱스들 (14 및 15) 에 대해, 64-QAM 의 변조 방식 및 1 의 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 사용된다. 따라서, UE (120) 는, 사용 가능한 CSI 피드백을 제공하기 위해 더 낮은 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 대해 재구성될 필요가 없다.

[0190] 상기 나타낸 바와 같이, 도 18a 내지 도 18c 는 예들로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며 도 18a 내지 도 18c 에 관하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0191] 도 19 는 무선 통신의 프로세스 (1900) 의 플로우 차트이다. 프로세스 (1900) 는 예를 들어 UE (예컨대, UE (120)) 에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1900) 는, UE (120) 가 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽에 대한 승인을 선택적으로 폐기하는 방법이다.

[0192] 도 19 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (1900) 는 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1910). 예를 들어, UE 가 다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신할 수도 있다. 일부 양태들

에 있어서, 승인은, 본 명세서에서의 다른 곳에서 더 상세히 설명된 바와 같이, R 값을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 승인은, 승인과 연관된 다운링크 트래픽을 디코딩하는데 사용될 변조 방식을 표시할 수도 있다.

[0193] 도 19 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (1900) 는 승인이 반복들의 수, 사용자 장비의 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 사용자 장비의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 1920). 예를 들어, UE 는 승인이 유효한지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 승인이 유효한지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 승인을 선택적으로 폐기하거나 사용할 수도 있다. UE 는, 승인에 의해 식별된 반복들의 수, (예컨대, RRC 시그널링을 사용하여 구성된) UE 의 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 UE 의 변조 구성 (예컨대, UE 가 사용하도록 구성되는 최대 MCS 테이블) 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 승인이 유효한지 여부를 결정할 수도 있다.

[0194] 일부 양태들에 있어서, 변조 구성은 UE 가 특정 변조 방식과 연관된 테이블을 사용하도록 구성되지 않음을 표시하며, 여기서, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 단일 반복에 대응하고 반복들의 수가 하나의 반복보다 클 경우 승인이 무효한 것으로 결정된다. 일부 양태들에 있어서, 특정 변조 방식은 64-QAM 이다.

[0195] 일부 양태들에 있어서, 변조 구성은 사용자 장비가 64-쿼드러처 진폭 변조 (64-QAM) 변조 방식과 연관된 테이블을 사용하도록 구성됨을 표시하며, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 단일 반복에 대응하고 반복들의 수가 하나의 반복보다 클 경우 승인이 유효한 것으로 결정된다.

[0196] 일부 양태들에 있어서, 승인이 유효한지 여부의 결정은, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 단일 반복에 대응할 경우에 다중의 반복들이 허용됨을 표시하는 수신된 파라미터에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0197] 일부 양태들에 있어서, UE 는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 구성을 표시하는 구성 정보를 수신할 수도 있고, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 구성 정보를 선택적으로 폐기할 수도 있다.

[0198] 일부 양태들에 있어서, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈는 다운링크 트래픽의 1 초과의 반복에 대응하고, 변조 구성은 64-QAM 의 변조 방식을 식별한다.

[0199] 일부 양태들에 있어서, 사용자 장비는, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 다운링크 트래픽의 1 초과의 반복에 대응하고 변조 구성이 64-QAM 의 변조 방식을 식별할 경우, 구성 정보를 폐기하도록 구성된다.

[0200] 일부 양태들에 있어서, UE 는, CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 다운링크 트래픽의 1회의 반복에 대응하거나 또는 변조 구성이 64-QAM 이외의 변조 방식을 식별할 경우, 구성 정보를 폐기하지 않도록 구성된다.

[0201] 도 19 가 무선 통신의 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 도 19 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 19 에 도시된 2 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0202] 도 20 은 무선 통신의 예시적인 프로세스 (2000) 의 플로우 차트이다. 프로세스 (2000) 는 예를 들어 UE (예컨대, UE (120)) 에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (2000) 는 UE (120) 가 CSI 피드백을 결정하기 위해 수정된 테이블을 선택적으로 사용하는 프로세스이다.

[0203] 도 20 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (2000) 는 사용자 장비의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 상태 정보 (CSI) 피드백을 결정하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서, CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 사용자 장비의 변조 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수정된다 (블록 2010). 예를 들어, UE 는 (예컨대, 신호 대 노이즈 비 (SNR), 채널 조건들, RSSI 값, RSRP 값, RSRQ 값 등에 적어도 부분적으로 기초하여) CSI 피드백을 결정할 수도 있다. CSI 피드백은, 도 18a 내지 도 18c 와 관련하여 더 상세히 설명된 바와 같이, CQI 테이블에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있으며, (예컨대, RRC 시그널링 또는 RRC 재구성을 사용하여 구성될 수도 있는) UE 의 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. CSI 피드백 또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는, 본 명세서에서의 다른 곳에서 더 상세히 설명된 바와 같이 수정될 수도 있다.

[0204] 도 20 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (2000) 는 CSI 피드백을 리포팅하는 것을 포함할 수도 있다 (블록 2020). 예를 들어, UE 는, 본 명세서에서의 다른 곳에서 더 상세히 설명된 바와 같이, CSI 피드백을 리포팅할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 변조 구성에 따라 64-쿼드러처 진폭 변조 (64-QAM) 를 사용하도록 구성되고, UE 는 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구

성된다.

[0205] 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블은, UE 가 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 사용하도록 구성되는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 64-QAM 에 대한 CQI 값들을 제거하도록 수정된다.

[0206] 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블은 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK) 및 16-QAM 변조 차수들과 연관된 CQI 값들에 대해 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 의해 주어진 다수의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정되고, CQI 테이블은 64-QAM 변조 차수와 연관된 CQI 값들에 대한 1회의 반복에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈를 표시하도록 수정된다.

[0207] 일부 양태들에 있어서, 64-QAM 을 사용할 경우, UE 는 다운링크 트래픽의 다중의 반복들을 위해 구성되지 않으며, CSI 피드백은 다운링크 트래픽의 다중의 반복들에 대응하는 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.

[0208] 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블의 적어도 하나의 제 1 값은 상이한 변조 방식, 상이한 코드 레이트, 또는 상이한 가정된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 중 적어도 하나와 연관될 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈에 적어도 부분적으로 기초하여 수정된다.

[0209] 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블의 적어도 하나의 제 1 값은, 구성된 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 1 보다 큰지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 수정된다. 일부 양태들에 있어서, CQI 테이블의 다중의 엔트리들은 개별의 상이한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈들을 갖는다.

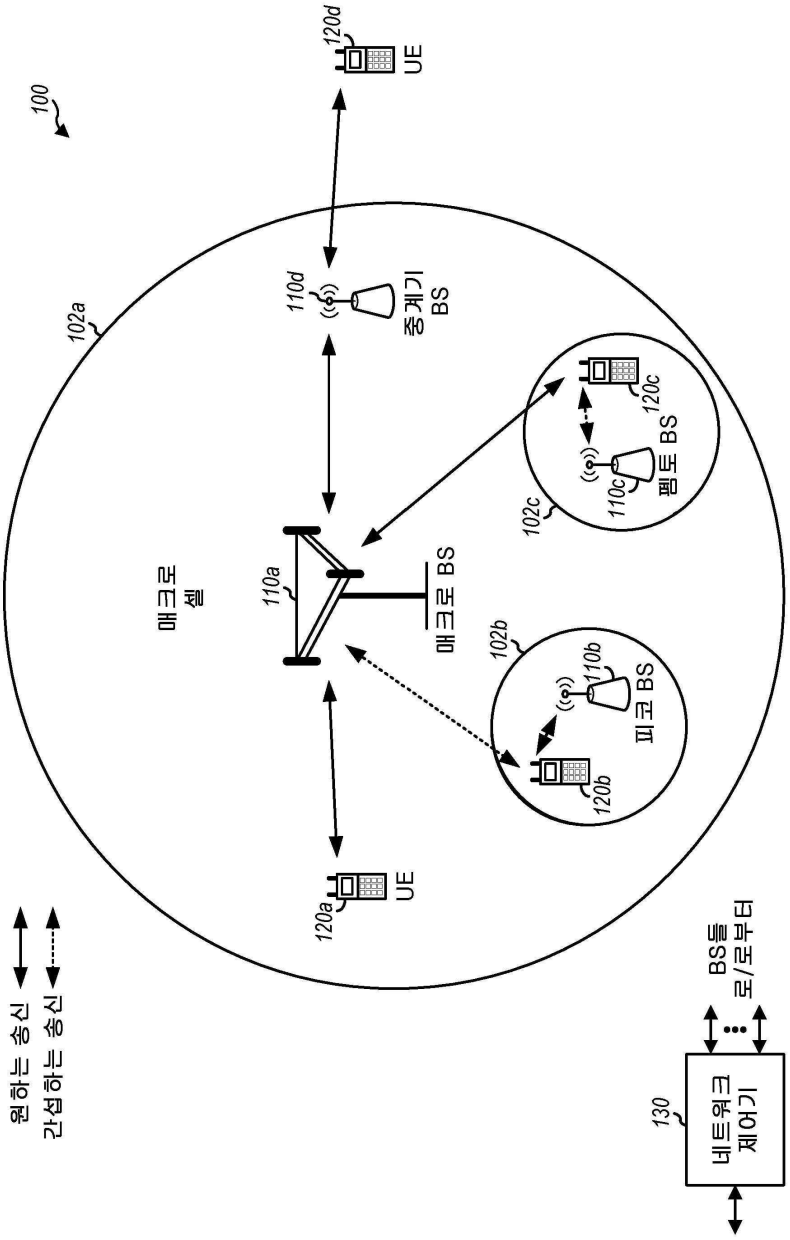
[0210] 도 20 이 무선 통신의 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에 있어서, 그 방법은 도 20 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 20 에 도시된 2 이상의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0211] 개시된 프로세스들/플로우 차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 예시임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/플로우 차트들에 있어서의 블록들의 특정 순서 또는 계위가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 블록들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.

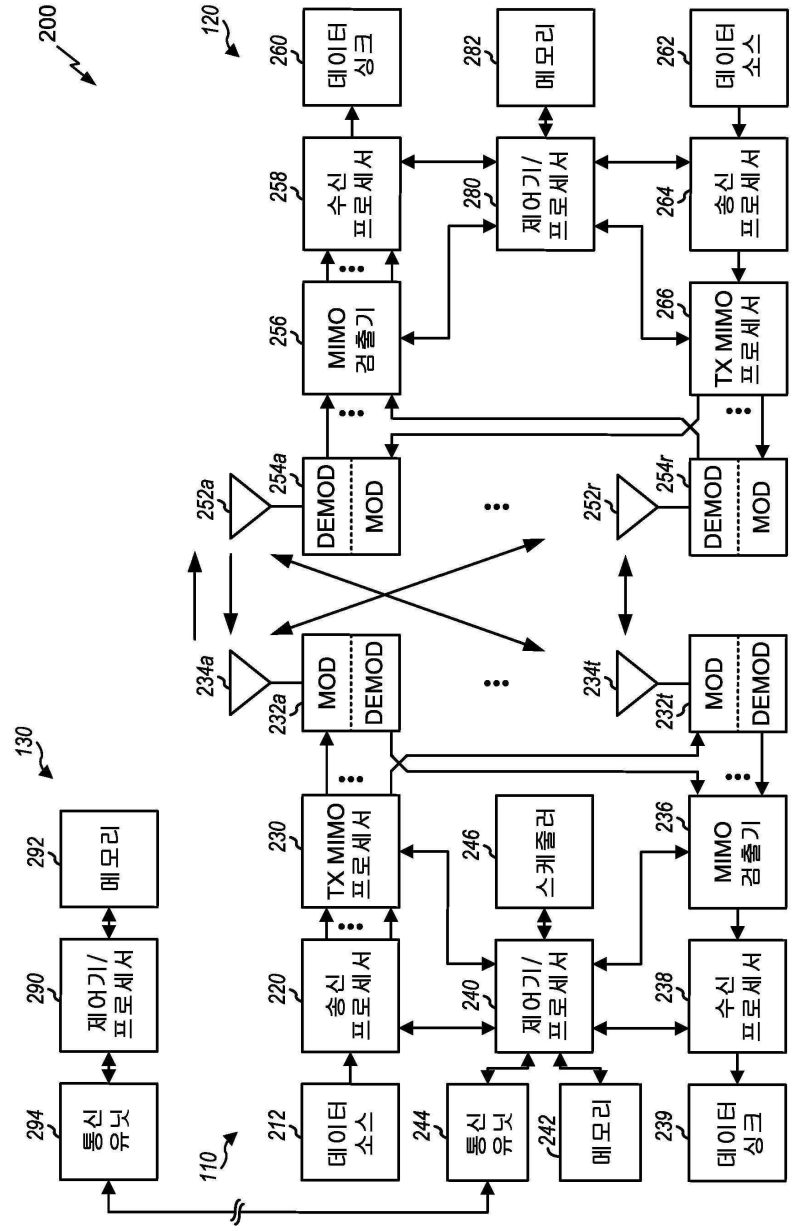
[0212] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 나타낸 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 및 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A만, B만, C만, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 와 B 와 C 일 수도 있으며 여기서, 임의의 그러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 어구 "~를 위한 수단" 을 이용하여 명백하게 기재되지 않는다면 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

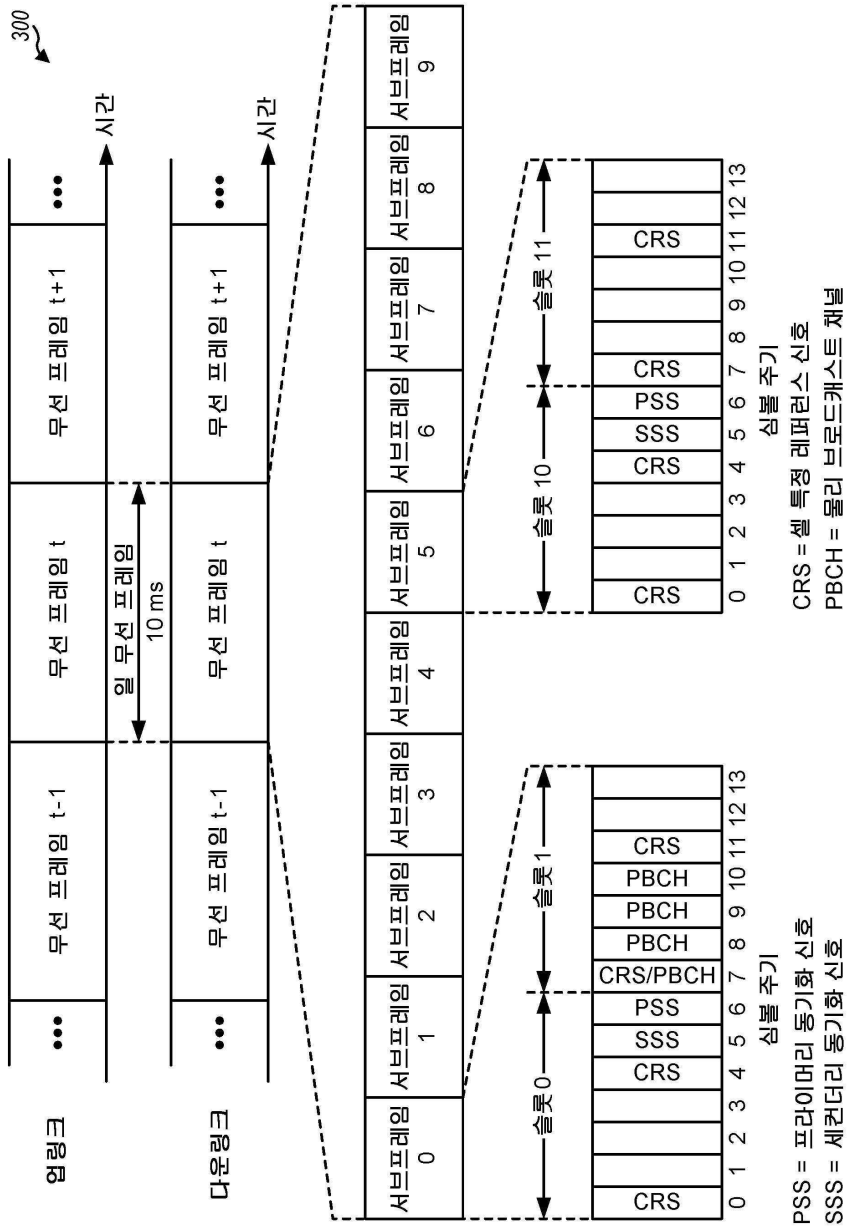
도면1


100
120d
UE
102a
110d
중계기 BS
110a
매크로 셀
매크로 BS
102c
120c
110c
펨토 BS
102b
110b
피코 BS
120b
120a
UE
원하는 송신
간섭하는 송신
130
네트워크 제어기
BS들 로/로부터

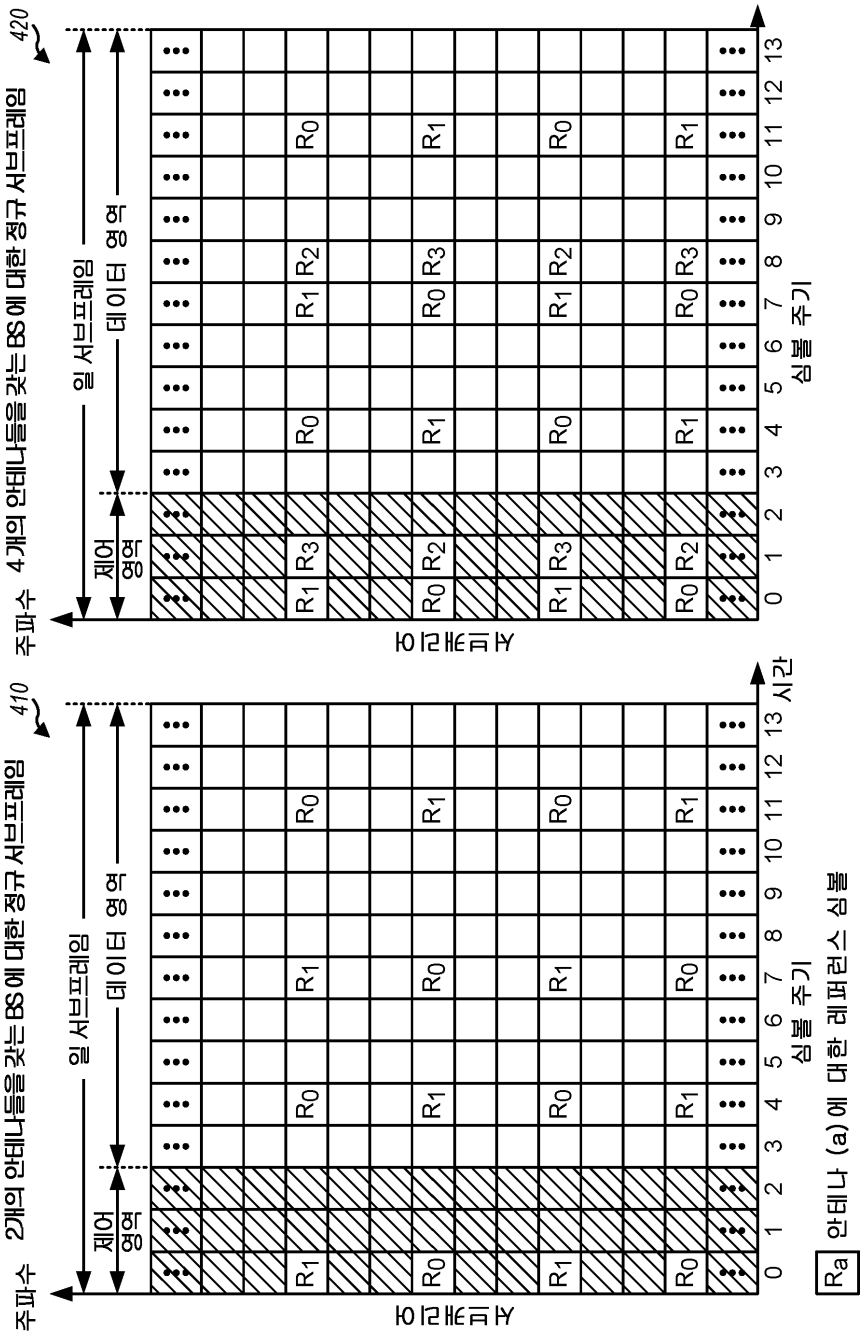
도면2


200
120
260
데이터 싱크
282
메모리
262
데이터 소스
258
수신 프로세서
280
제어기/ 프로세서
264
송신 프로세서
256
MIMO 검출기
266
TX MIMO 프로세서
252a
254a
DEMOD
MOD
252r
254r
DEMOD
MOD
234a
232a
MOD
DEMOD
234t
232t
MOD
DEMOD
130
292
메모리
230
TX MIMO 프로세서
246
스케줄러
236
MIMO 검출기
290
제어기/ 프로세서
220
송신 프로세서
240
제어기/ 프로세서
238
수신 프로세서
294
통신 유닛
212
데이터 소스
244
통신 유닛
242
메모리
239
데이터 싱크
110

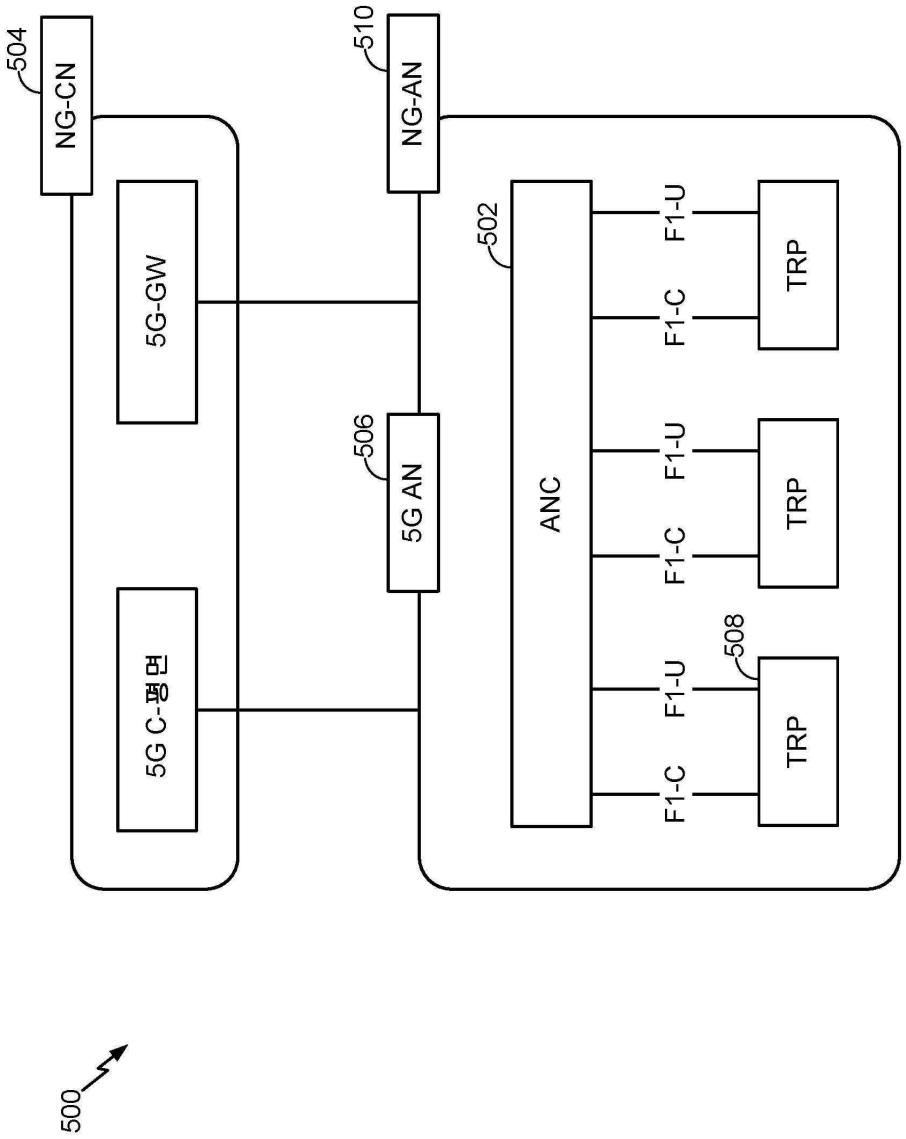
도면3


300
업링크
다운링크
시간
시간
무선 프레임 t-1
무선 프레임 t
무선 프레임 t+1
1 무선 프레임
10 ms
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 10
슬롯 11
CRS
PBCH
CRS/PBCH
PSS
SSS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
심볼 주기
PSS = 프라이머리 동기화 신호
SSS = 세컨더리 동기화 신호
CRS = 셀 특정 레퍼런스 신호
PBCH = 물리 브로드캐스트 채널

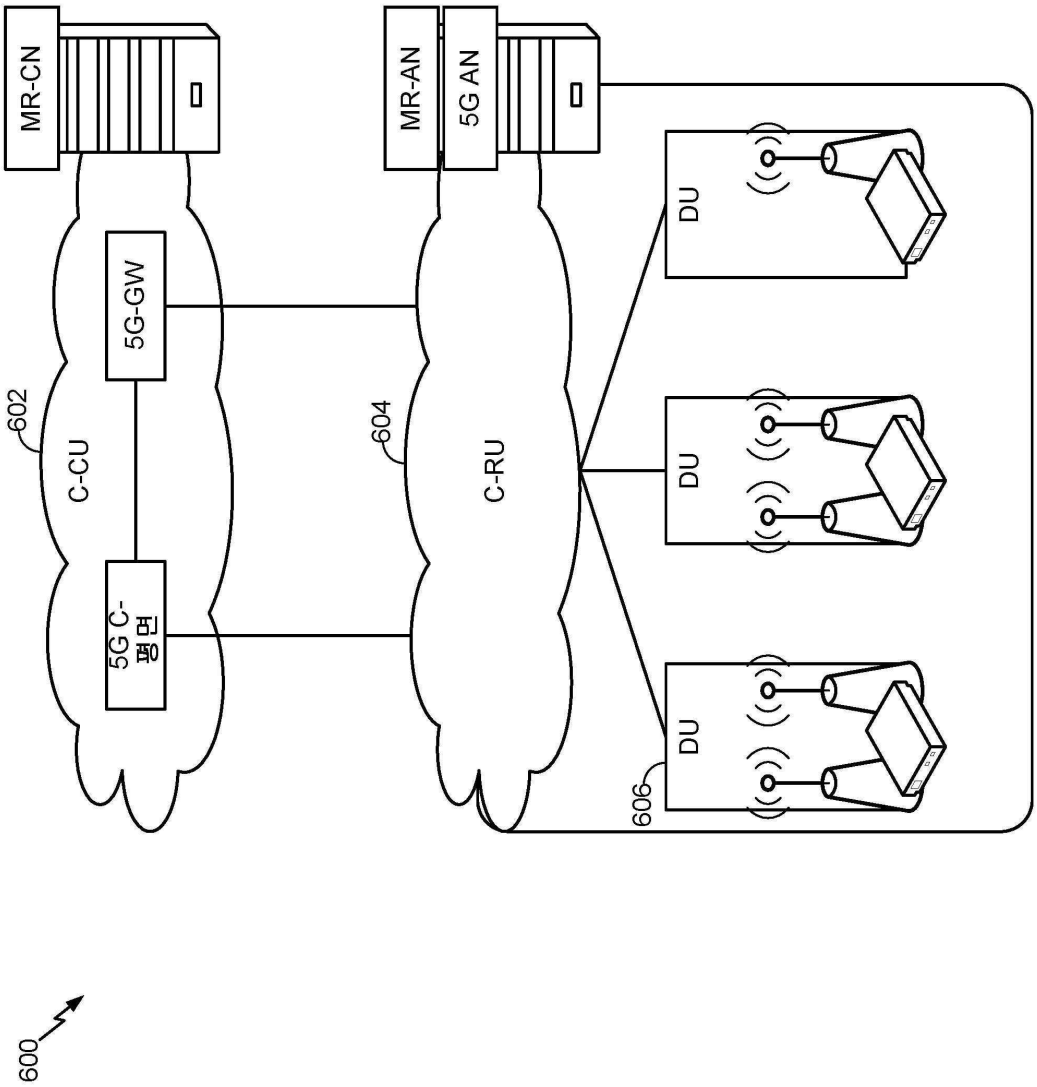
도면4


410
420
2개의 안테나들을 갖는 BS에 대한 정규 서브프레임
4개의 안테나들을 갖는 BS에 대한 정규 서브프레임
주파수
시간
서브캐리어
심볼 주기
일 서브프레임
제어 영역
데이터 영역
Ra 안테나 (a)에 대한 레퍼런스 심볼

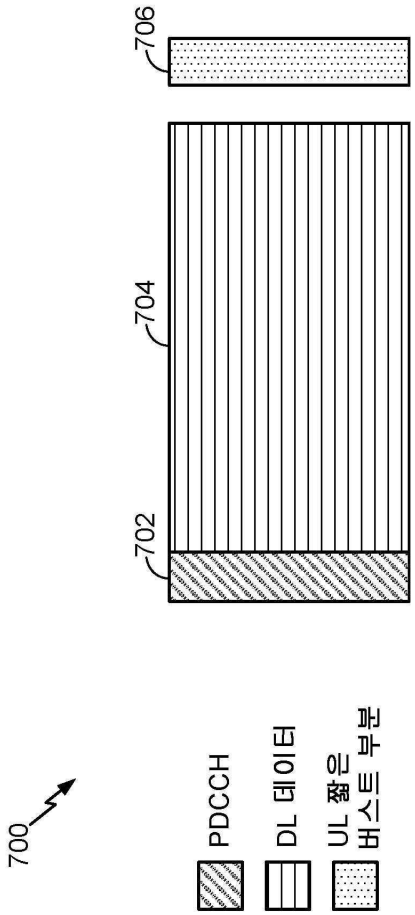
도면5


504
NG-CN
510
NG-AN
5G-GW
502
ANC
F1-U
F1-C
TRP
506
5G AN
508
5G C-평면
500

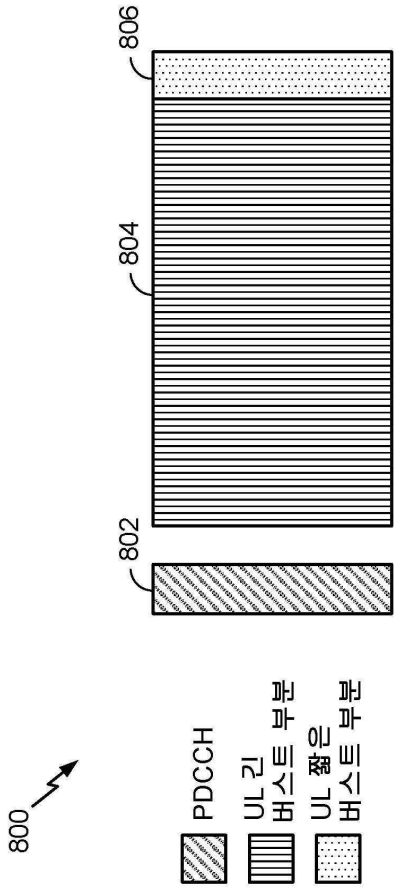
도면6



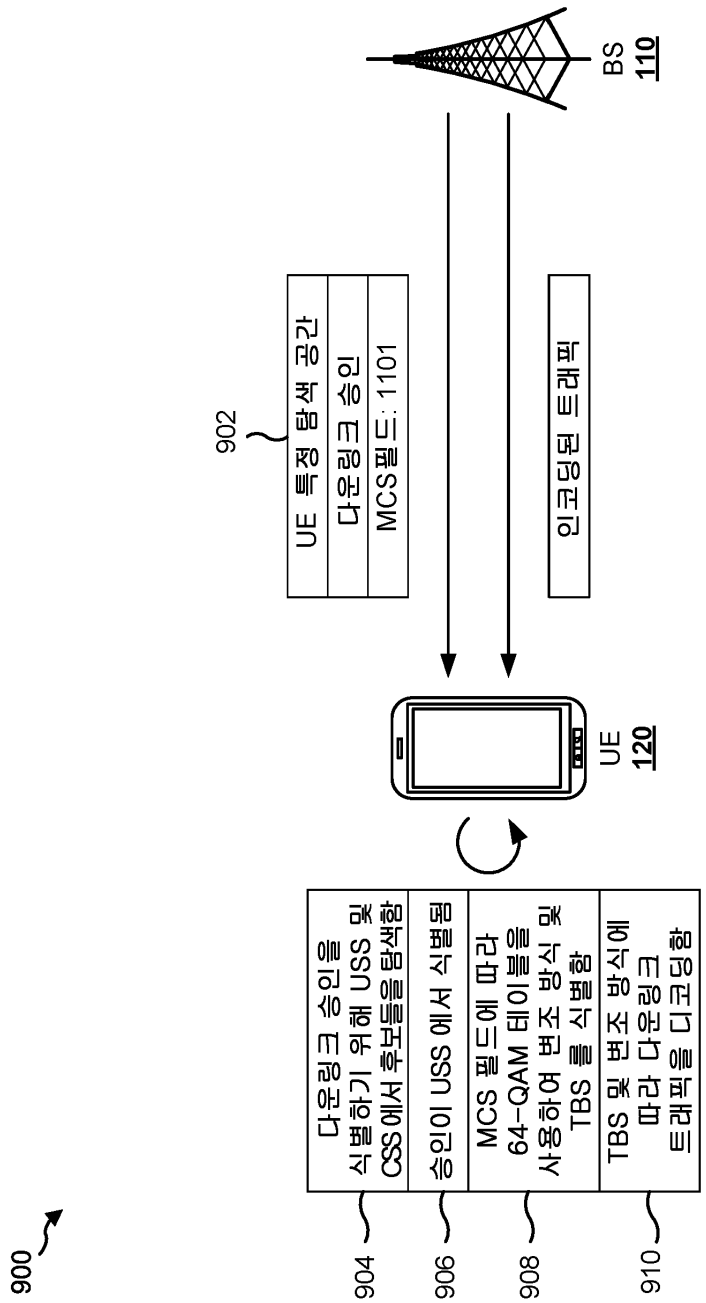
도면7



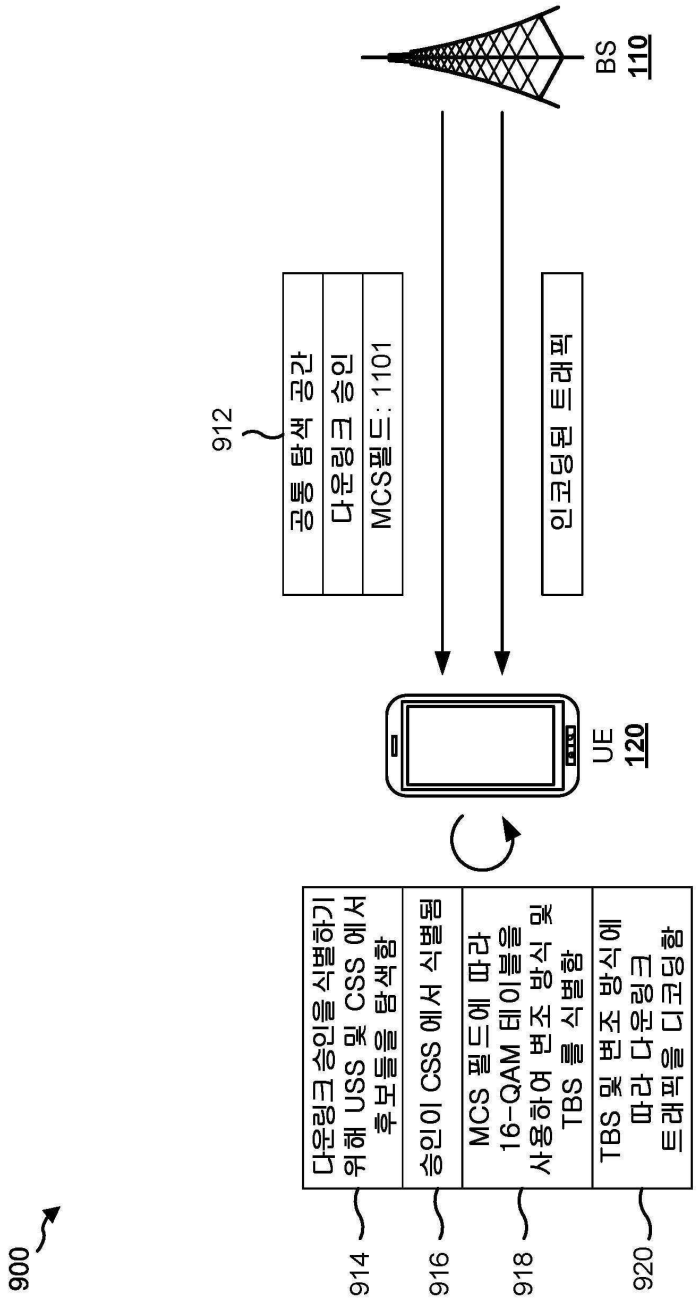
도면8



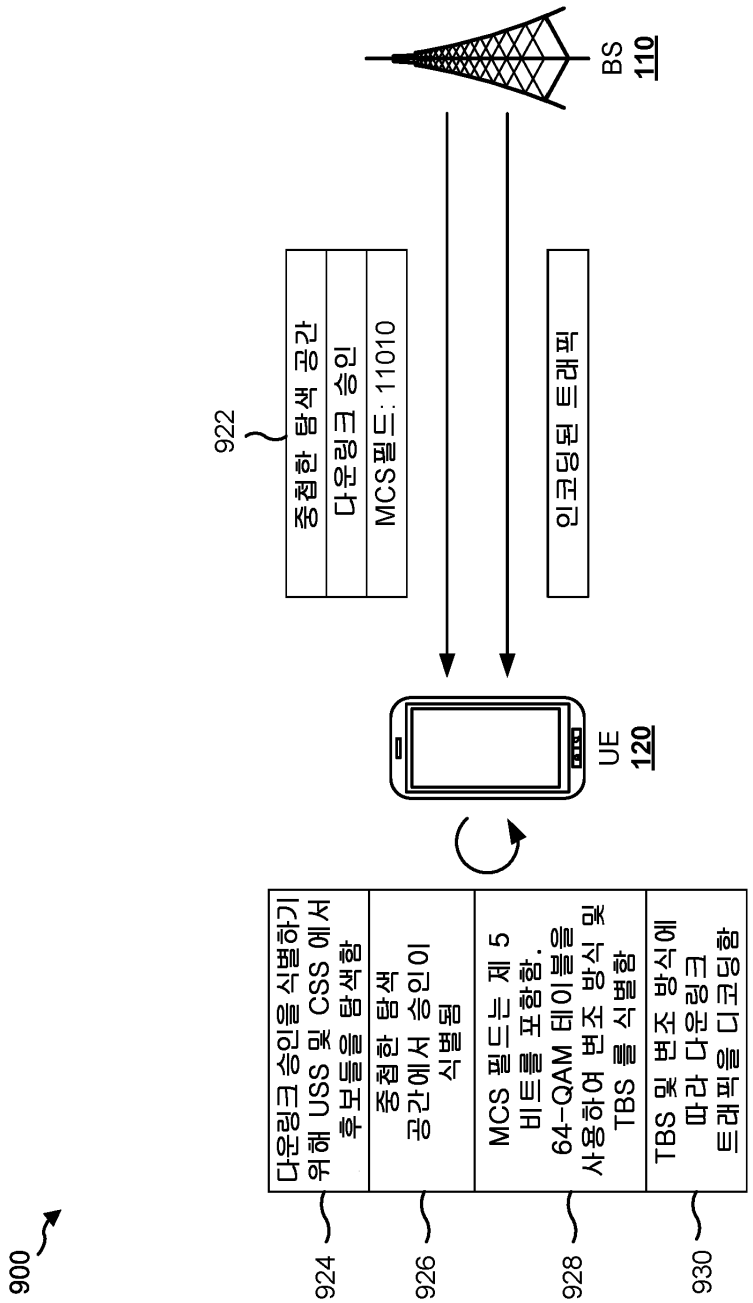
도면9a


900
BS
110
902
UE 특정 탐색 공간
다운링크 승인
MCS필드: 1101
인코딩된 트래픽
UE
120
다운링크 승인을
식별하기 위해 USS 및
CSS에서 후보들을 탐색함
904
승인이 USS 에서 식별됨
906
MCS 필드에 따라
64-QAM 테이블을
사용하여 변조 방식 및
TBS 를 식별함
908
TBS 및 변조 방식에
따라 다운링크
트래픽을 디코딩함
910

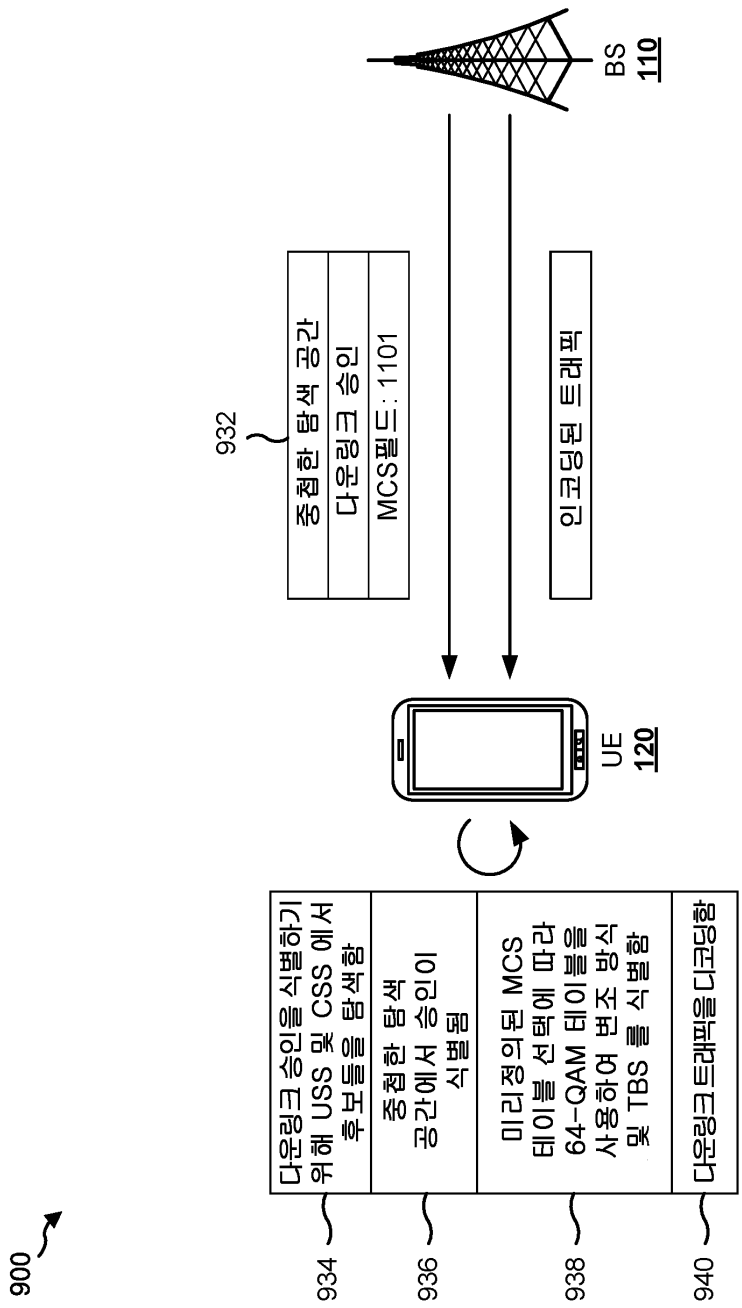
도면9b


900
914
다운링크 승인을 식별하기 위해 USS 및 CSS 에서 후보들을 탐색함
916
승인이 CSS 에서 식별됨
918
MCS 필드에 따라 16-QAM 테이블을 사용하여 변조 방식 및 TBS 를 식별함
920
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
912
공통 탐색 공간
다운링크 승인
MCS필드: 1101
인코딩된 트래픽
UE 120
BS 110

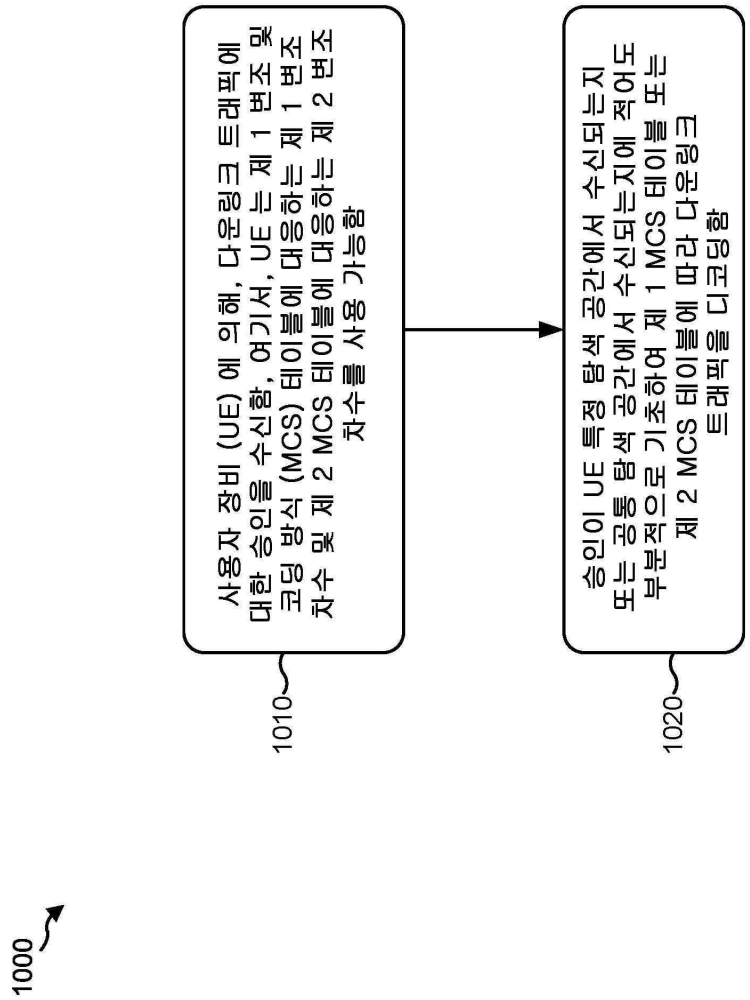
도면9c


900
924
다운링크 승인을 식별하기 위해 USS 및 CSS 에서 후보들을 탐색함
926
중첩한 탐색 공간이 식별됨
928
MCS 필드는 제 5 비트를 포함함, 64-QAM 테이블을 사용하여 변조 방식 및 TBS 를 식별함
930
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
UE 120
922
중첩한 탐색 공간
다운링크 승인
MCS필드: 11010
인코딩된 트래픽
BS 110

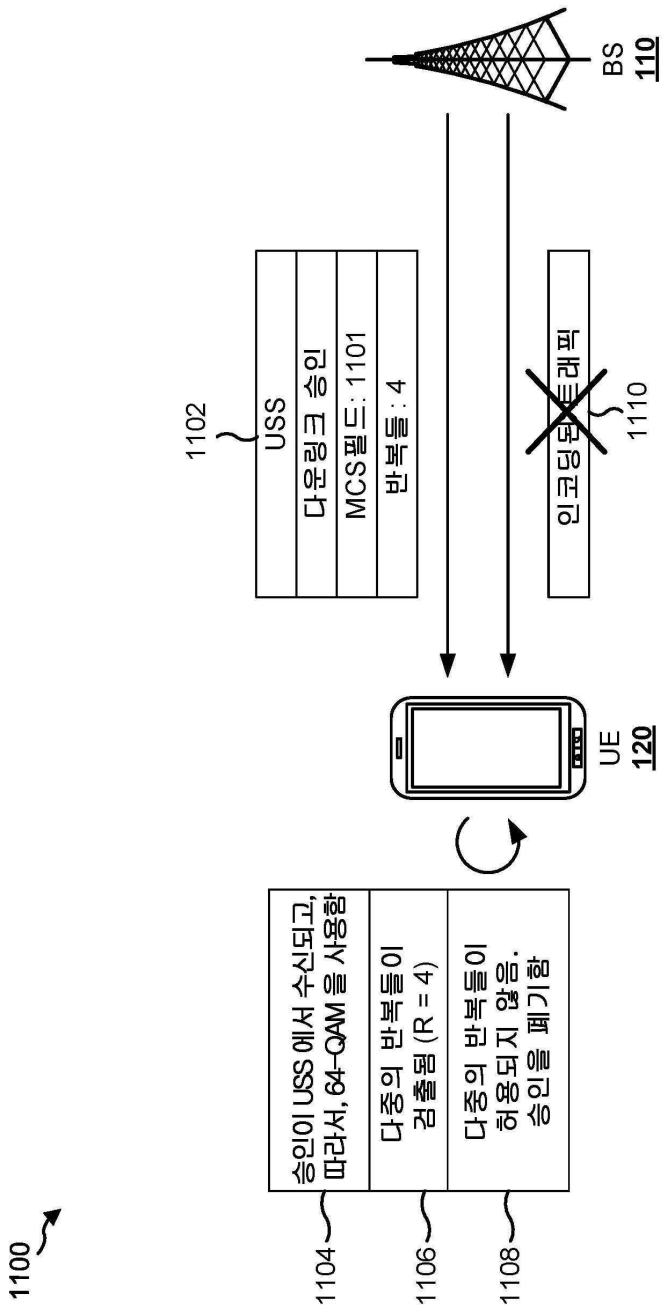
도면9d


900
934
다운링크 승인을 식별하기 위해 USS 및 CSS 에서 후보들을 탐색함
936
중첩한 탐색 공간에서 승인이 식별됨
938
미리정의된 MCS 테이블 선택에 따라 64-QAM 테이블을 사용하여 변조 방식 및 TBS 를 식별함
940
다운링크트래픽을 디코딩함
UE 120
932
중첩한 탐색 공간
다운링크 승인
MCS필드: 1101
인코딩된 트래픽
BS 110

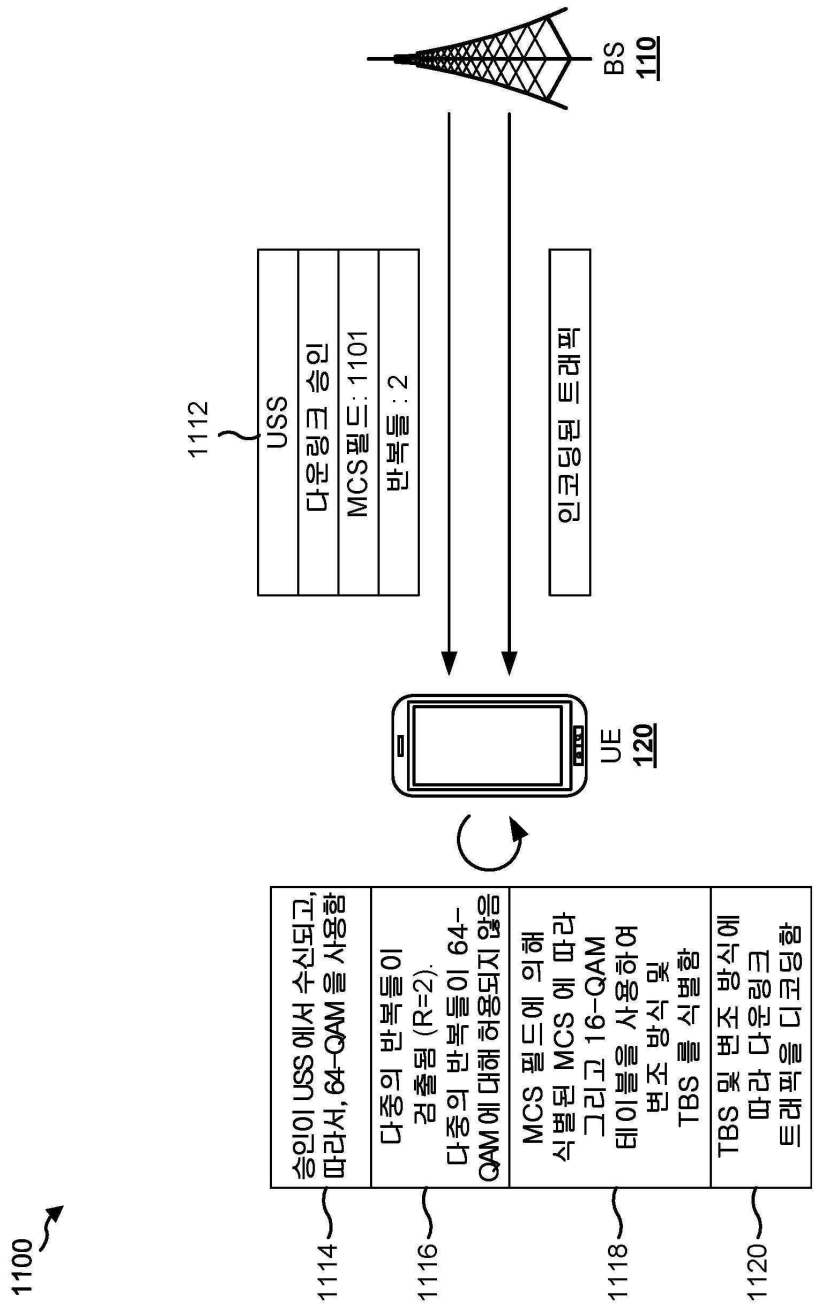
도면10


1000
사용자 장비 (UE) 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신함, 여기서, UE 는 제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블에 대응하는 제 1 변조 차수 및 제 2 MCS 테이블에 대응하는 제 2 변조 차수를 사용 가능함
1010
승인이 UE 특정 탐색 공간에서 수신되는지 또는 공통 탐색 공간에서 수신되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 또는 제 2 MCS 테이블에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
1020

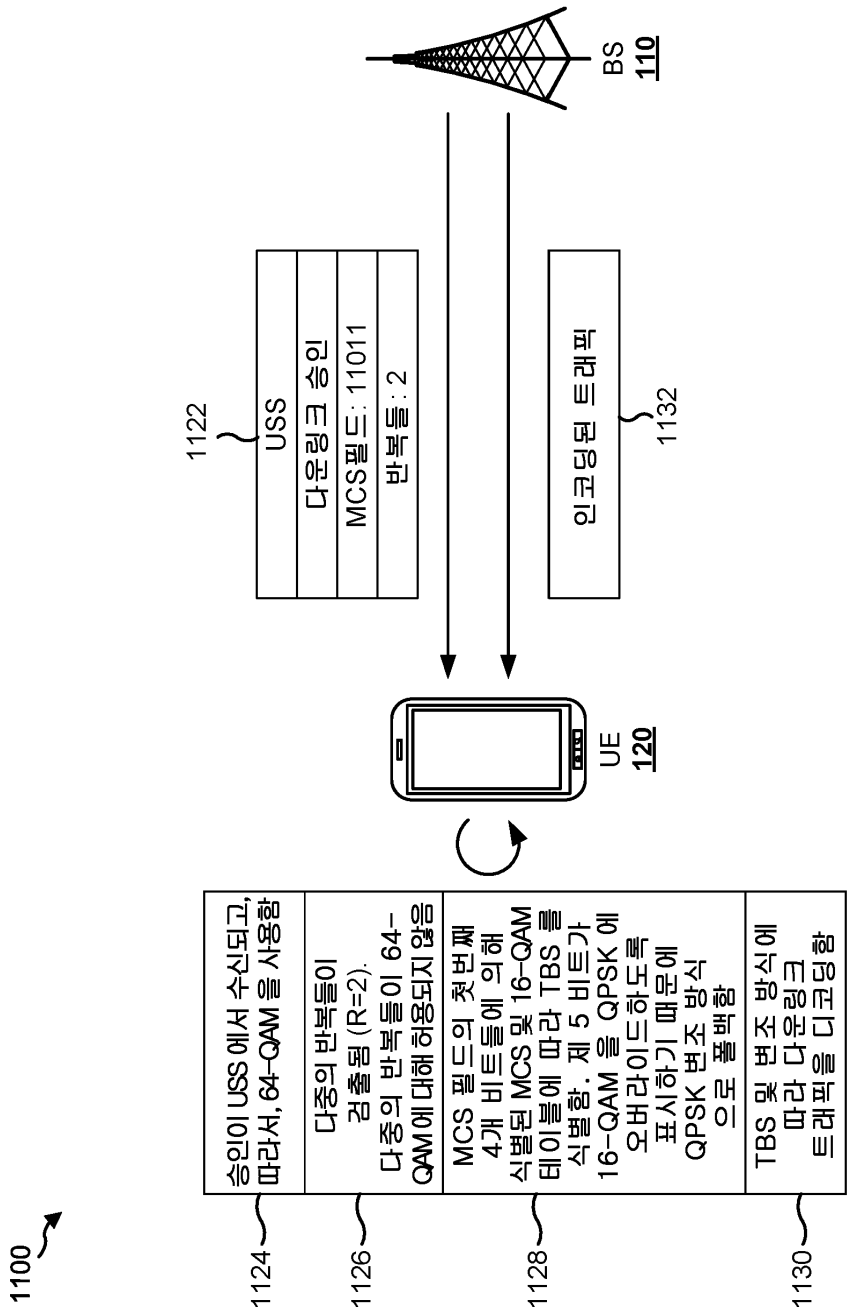
도면11a


1100
승인이 USS 에서 수신되고, 따라서, 64-QAM 을 사용함
다중의 반복들이 검출됨 (R = 4)
다중의 반복들이 허용되지 않음. 승인을 폐기함
1104
1106
1108
UE 120
1102
USS
다운링크 승인
MCS필드: 1101
반복들 : 4
인코딩된 트래픽
1110
BS 110

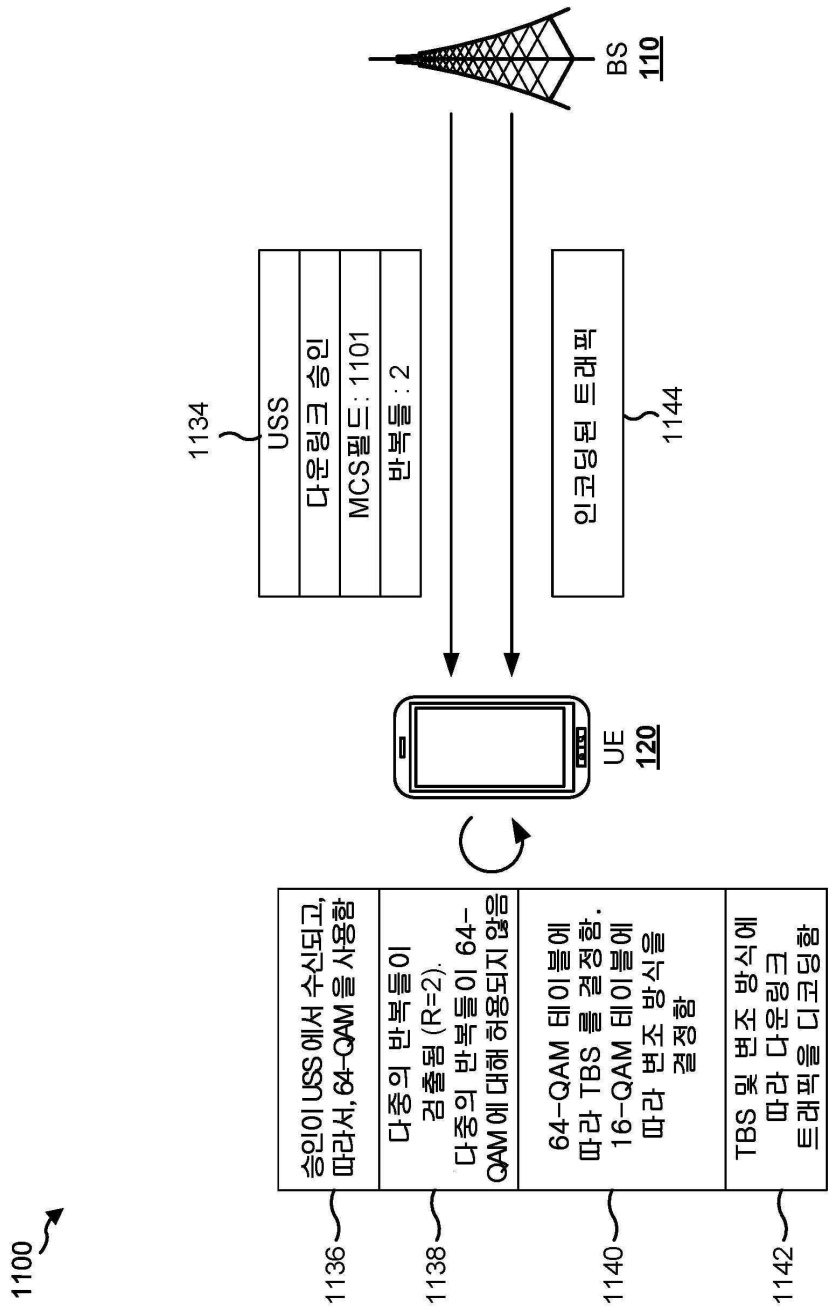
도면11b


1100
1114
승인이 USS 에서 수신되고, 따라서, 64-QAM 을 사용함
1116
다중의 반복들이 검출됨 (R=2). 다중의 반복들이 64-QAM 에 대해 허용되지 않음
1118
MCS 필드에 의해 식별된 MCS 에 따라 그리고 16-QAM 테이블을 사용하여 변조 방식 및 TBS 를 식별함
1120
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
UE 120
BS 110
1112
USS
다운링크 승인
MCS필드: 1101
반복들 : 2
인코딩된 트래픽

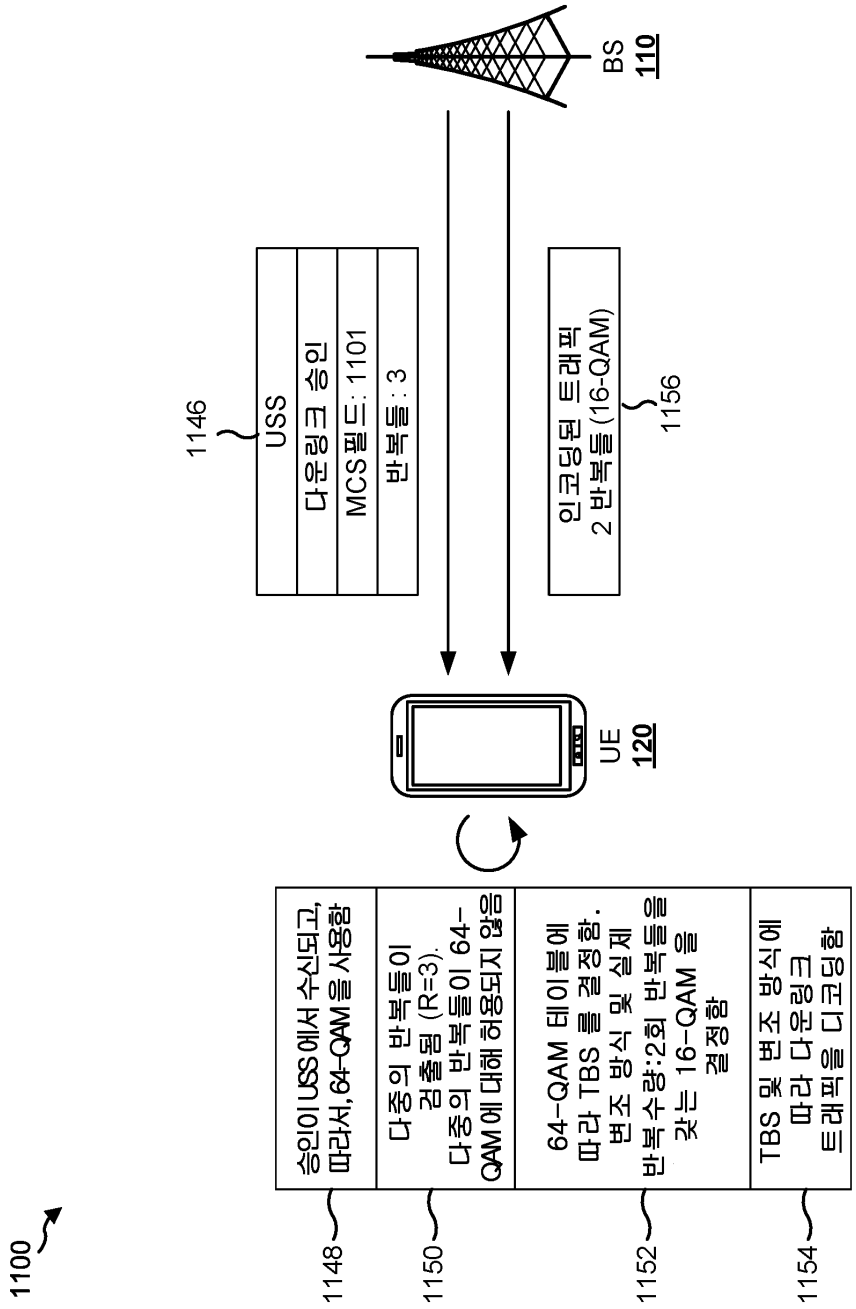
도면11c


1100
승인이 USS 에서 수신되고, 따라서, 64-QAM 을 사용함
다중의 반복들이 검출됨 (R=2). 다중의 반복들이 64-QAM에 대해 허용되지 않음
MCS 필드의 첫번째 4개 비트들에 의해 식별된 MCS 및 16-QAM 데이터를에 따라 TBS 를 식별함. 제 5 비트가 16-QAM 을 QPSK 에 오버라이드하도록 표시하기 때문에 QPSK 변조 방식으로 폴백함
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
1124
1126
1128
1130
UE 120
BS 110
1122
USS
다운링크 승인
MCS필드: 11011
반복들: 2
인코딩된 트래픽
1132

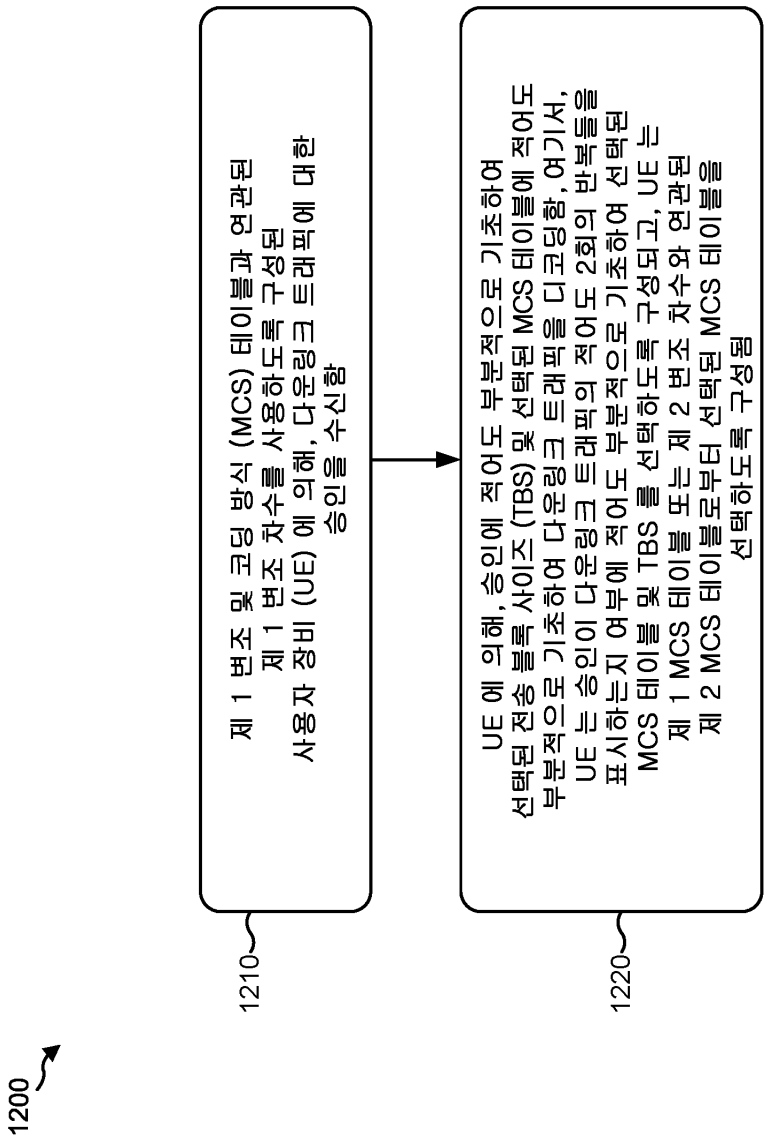
도면11d


1100
승인이 USS에서 수신되고, 따라서, 64-QAM을 사용함
다중의 반복들이 검출됨 (R=2). 다중의 반복들이 64-QAM에 대해 허용되지 않음
64-QAM 테이블에 따라 TBS 를 결정함. 16-QAM 테이블에 따라 변조 방식을 결정함
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
1136
1138
1140
1142
UE 120
BS 110
USS
다운링크 승인
MCS필드: 1101
반복들 : 2
1134
인코딩된 트래픽
1144

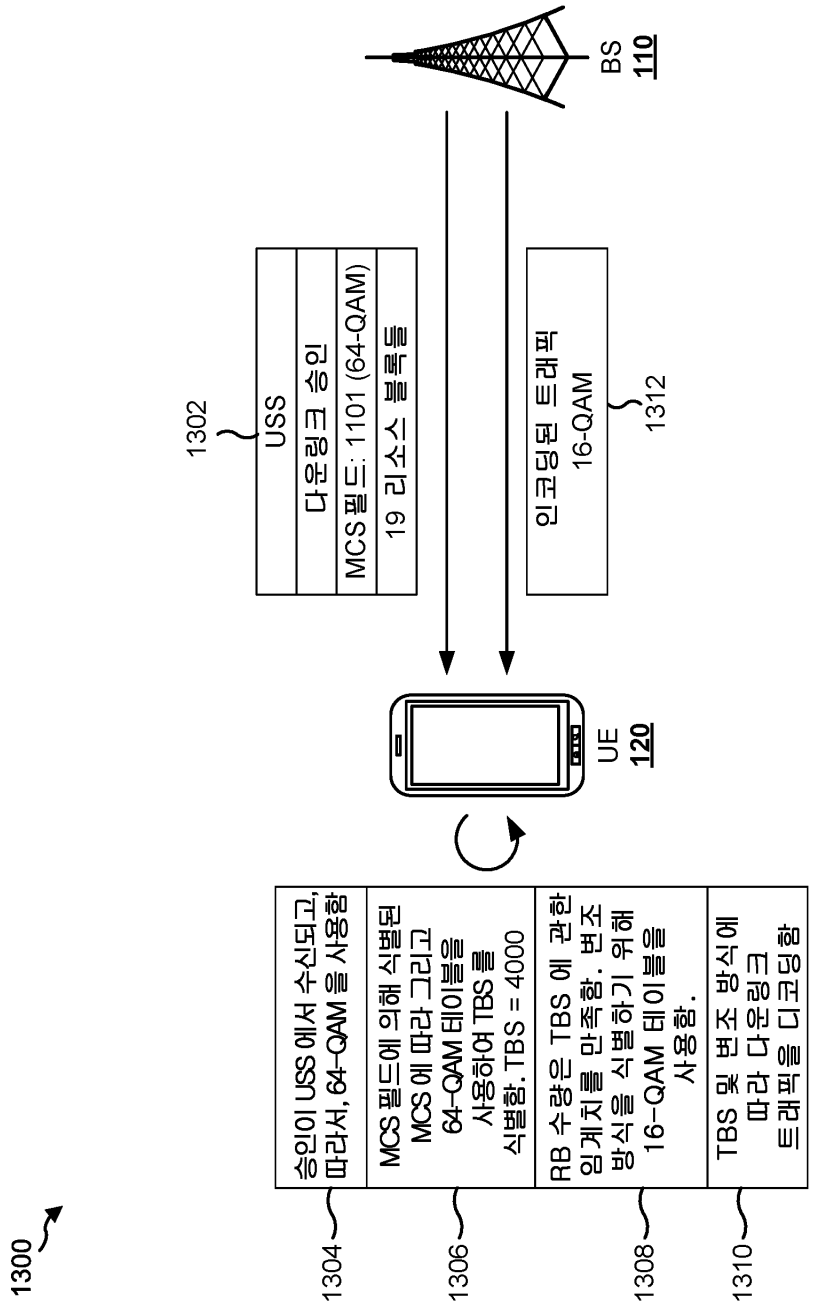
도면11e


1100
승인이 USS에서 수신되고, 따라서, 64-QAM을 사용함
다중의 반복들이 검출됨 (R=3). 다중의 반복들이 64-QAM에 대해 허용되지 않음
64-QAM 테이블에 따라 TBS를 결정함. 변조 방식 및 실제 반복수량:2회 반복들을 갖는 16-QAM을 결정함
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
1148
1150
1152
1154
UE 120
BS 110
USS
다운링크 승인
MCS필드: 1101
반복들: 3
1146
인코딩된 트래픽
2 반복들(16-QAM)
1156

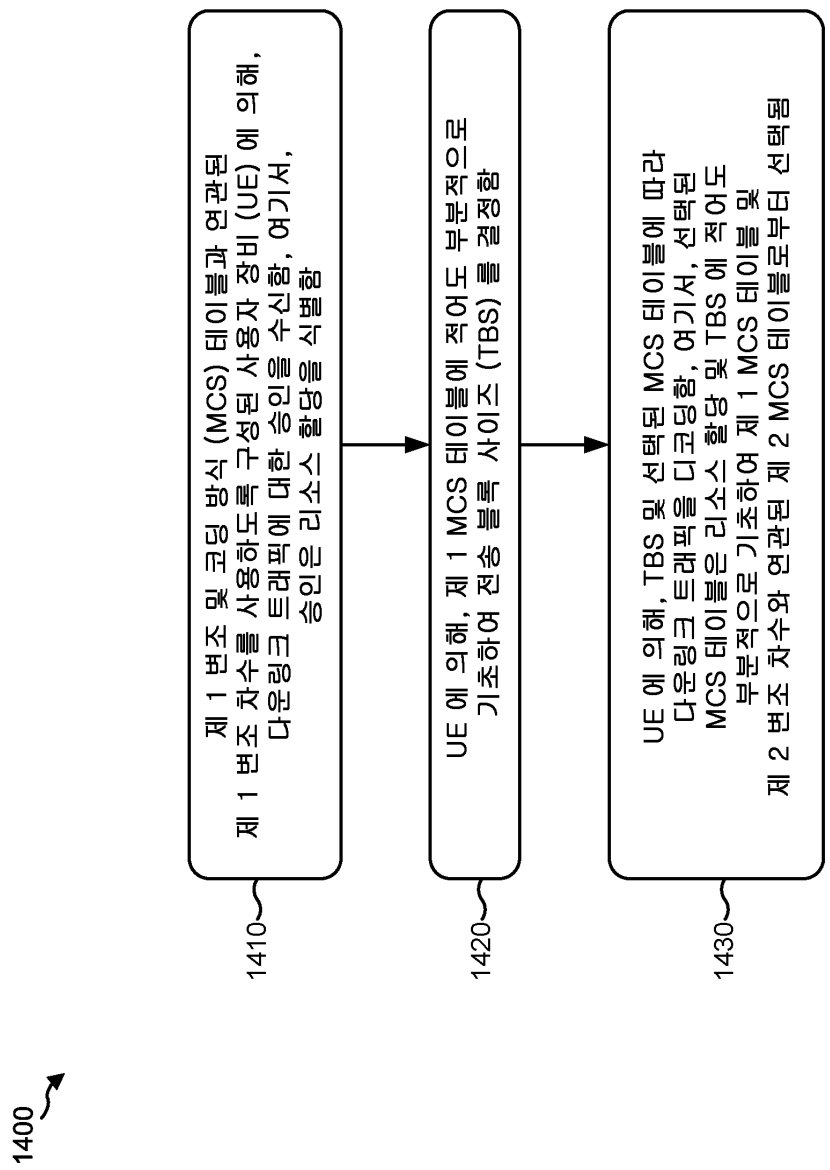
도면12


1200
1210
제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블과 연관된
제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된
사용자 장비 (UE) 에 의해, 다운링크 트래픽에 대한
승인을 수신함
1220
UE 에 의해, 승인에 적어도 부분적으로 기초하여
선택된 전송 블록 사이즈 (TBS) 및 선택된 MCS 테이블에 적어도
부분적으로 기초하여 다운링크 트래픽을 디코딩함, 여기서,
UE 는 승인이 다운링크 트래픽의 적어도 2회의 반복들을
표시하는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 선택된
MCS 테이블 및 TBS 를 선택하도록 구성되고, UE 는
제 1 MCS 테이블 또는 제 2 변조 차수와 연관된
제 2 MCS 테이블로부터 선택된 MCS 테이블을
선택하도록 구성됨

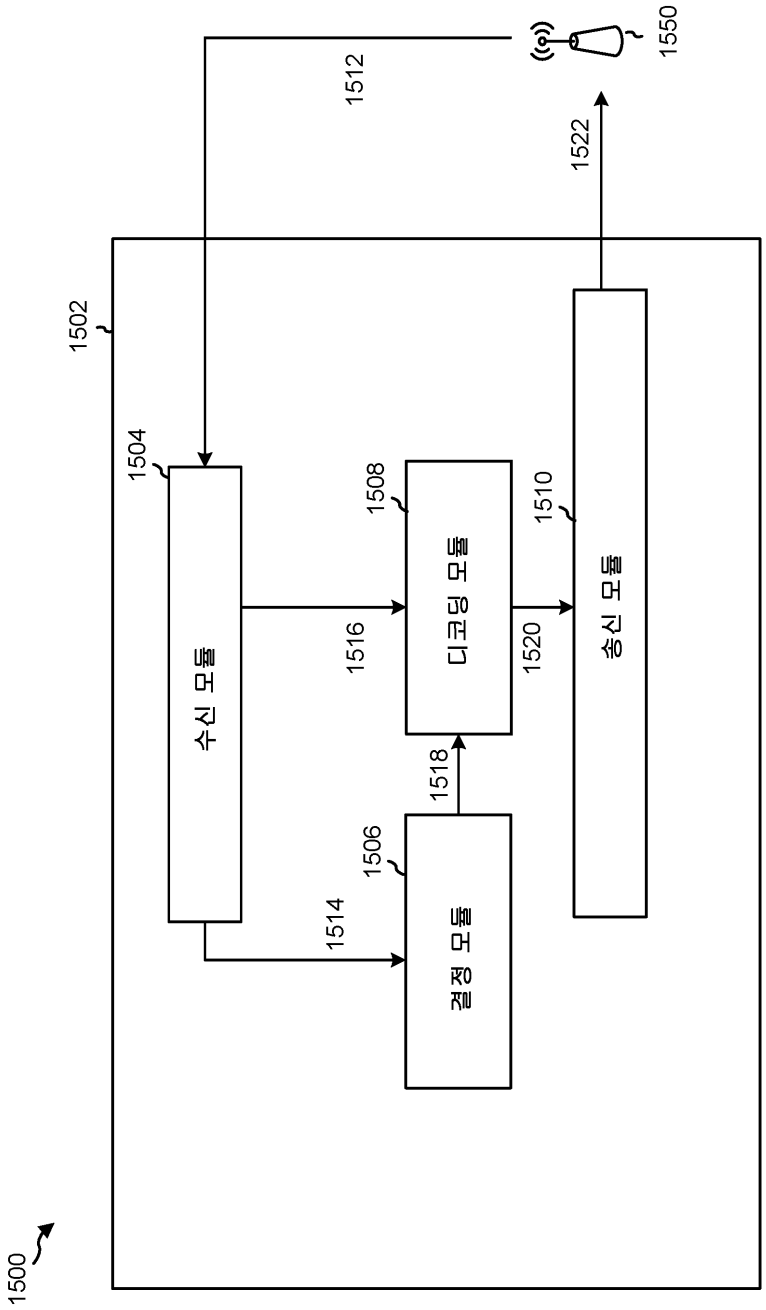
도면13


1300
승인이 USS 에서 수신되고, 따라서, 64-QAM 을 사용함
MCS 필드에 의해 식별된 MCS 에 따라 그리고 64-QAM 테이블을 사용하여 TBS 를 식별함. TBS = 4000
RB 수량은 TBS 에 관한 임계치를 만족함. 변조 방식을 식별하기 위해 16-QAM 테이블을 사용함.
TBS 및 변조 방식에 따라 다운링크 트래픽을 디코딩함
1304
1306
1308
1310
UE 120
BS 110
1302
USS
다운링크 승인
MCS 필드: 1101 (64-QAM)
19 리소스 블록들
인코딩된 트래픽 16-QAM
1312

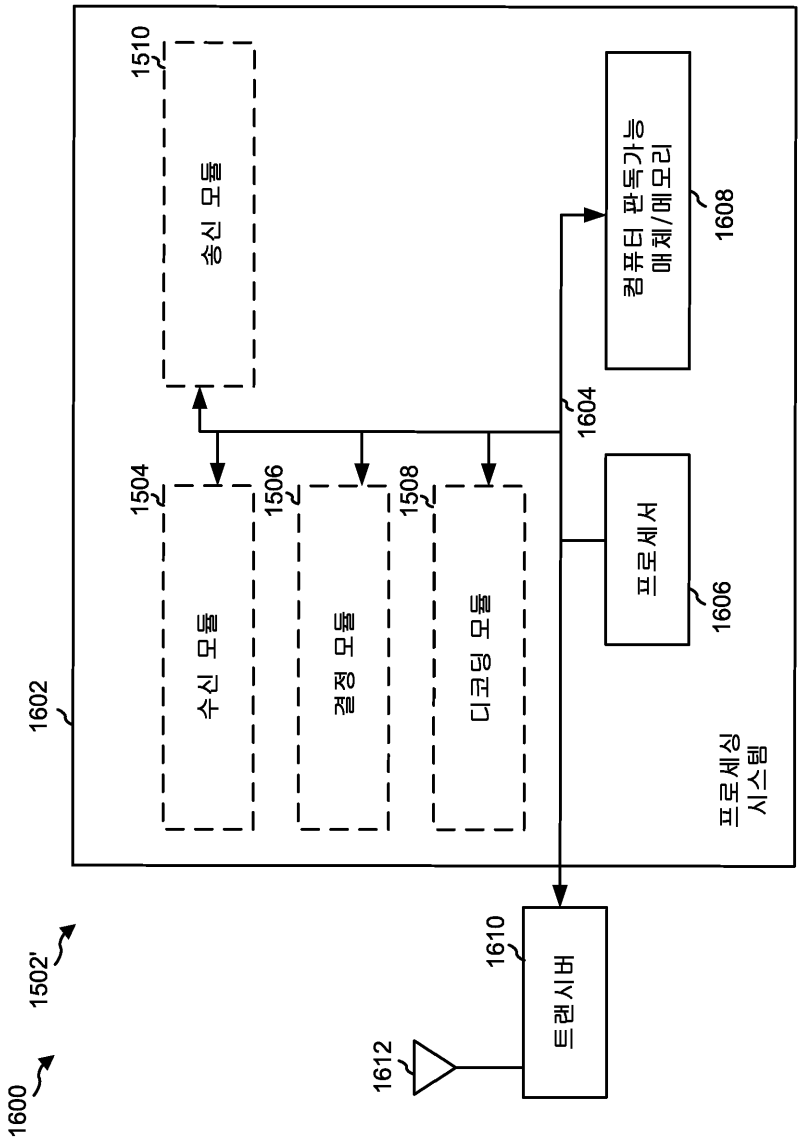
도면14


1400
제 1 변조 및 코딩 방식 (MCS) 테이블과 연관된
제 1 변조 차수를 사용하도록 구성된 사용자 장비 (UE) 에 의해,
다운링크 트래픽에 대한 승인을 수신함, 여기서,
승인은 리소스 할당을 식별함
1410
UE 에 의해, 제 1 MCS 테이블에 적어도 부분적으로
기초하여 전송 블록 사이즈 (TBS) 를 결정함
1420
UE 에 의해, TBS 및 선택된 MCS 테이블에 따라
다운링크 트래픽을 디코딩함, 여기서, 선택된
MCS 테이블은 리소스 할당 및 TBS 에 적어도
부분적으로 기초하여 제 1 MCS 테이블 및
제 2 변조 차수와 연관된 제 2 MCS 테이블로부터 선택됨
1430

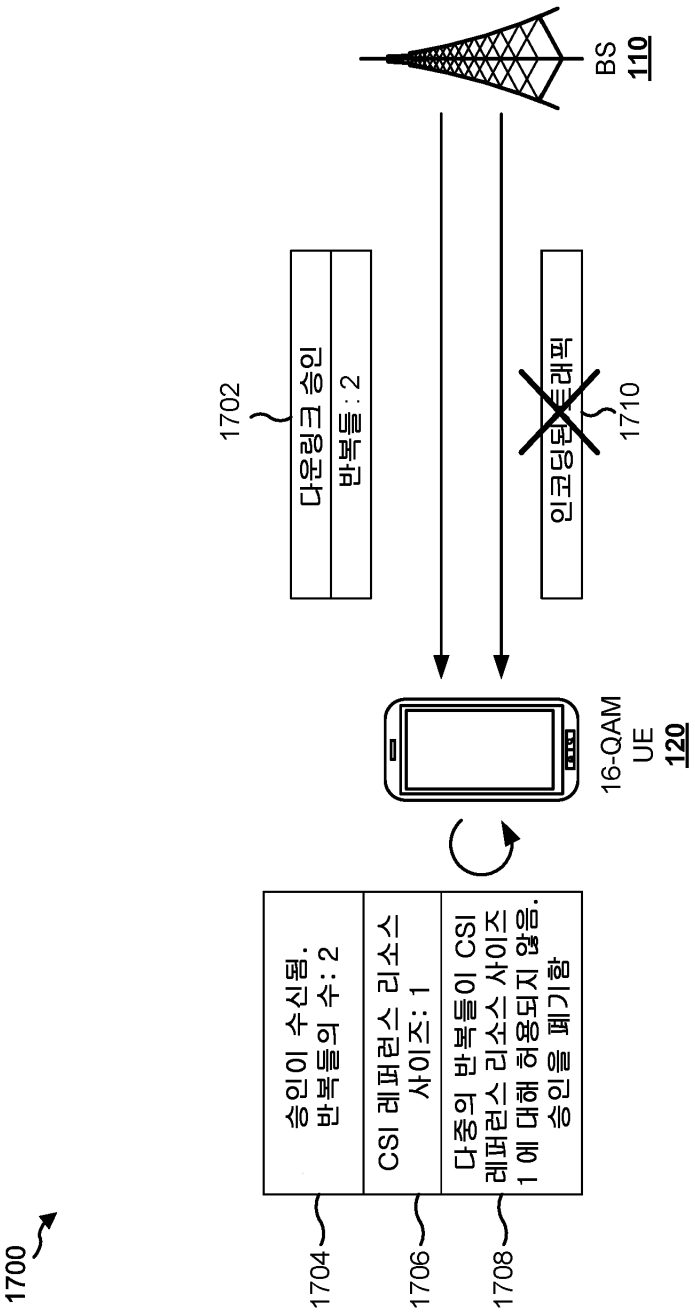
도면15


1500
1502
1504
수신 모듈
1506
결정 모듈
1508
디코딩 모듈
1510
송신 모듈
1512
1514
1516
1518
1520
1522
1550

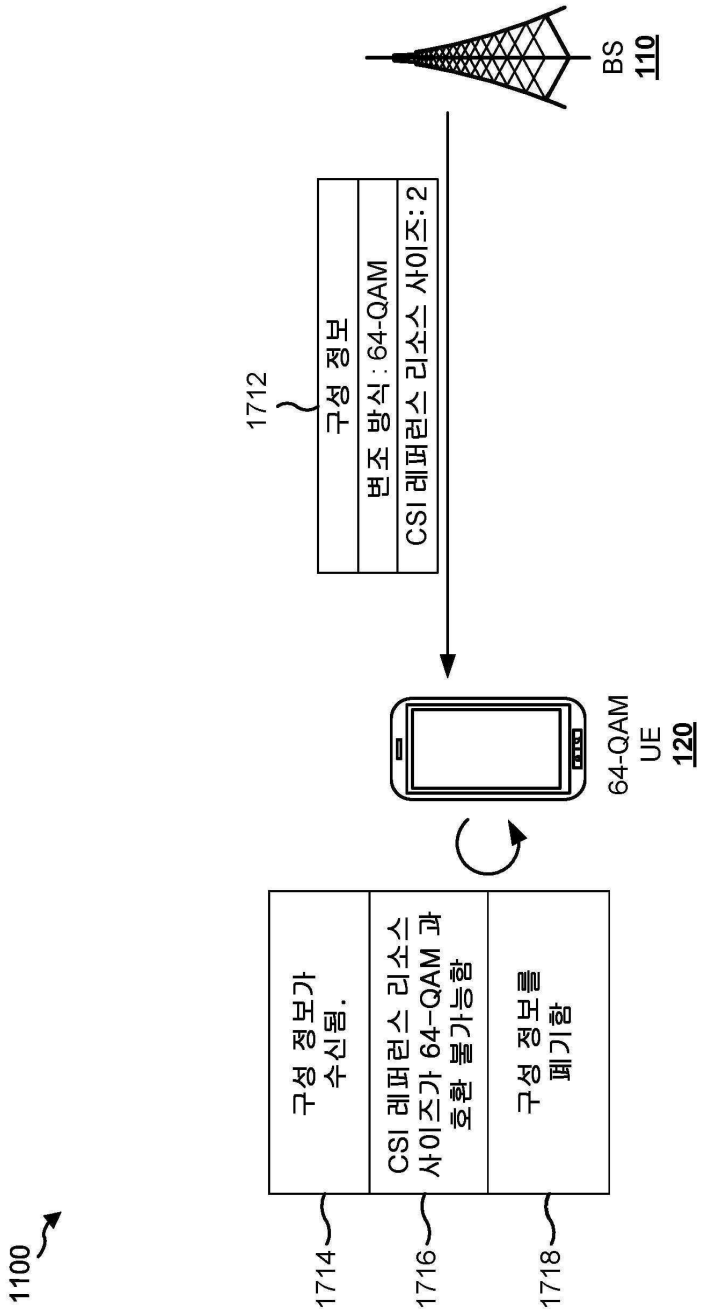
도면16


1600
1502'
1602
1504
수신 모듈
1506
결정 모듈
1508
디코딩 모듈
1510
송신 모듈
1604
프로세서
1606
컴퓨터 판독가능 매체/메모리
1608
프로세싱 시스템
1610
트랜시버
1612

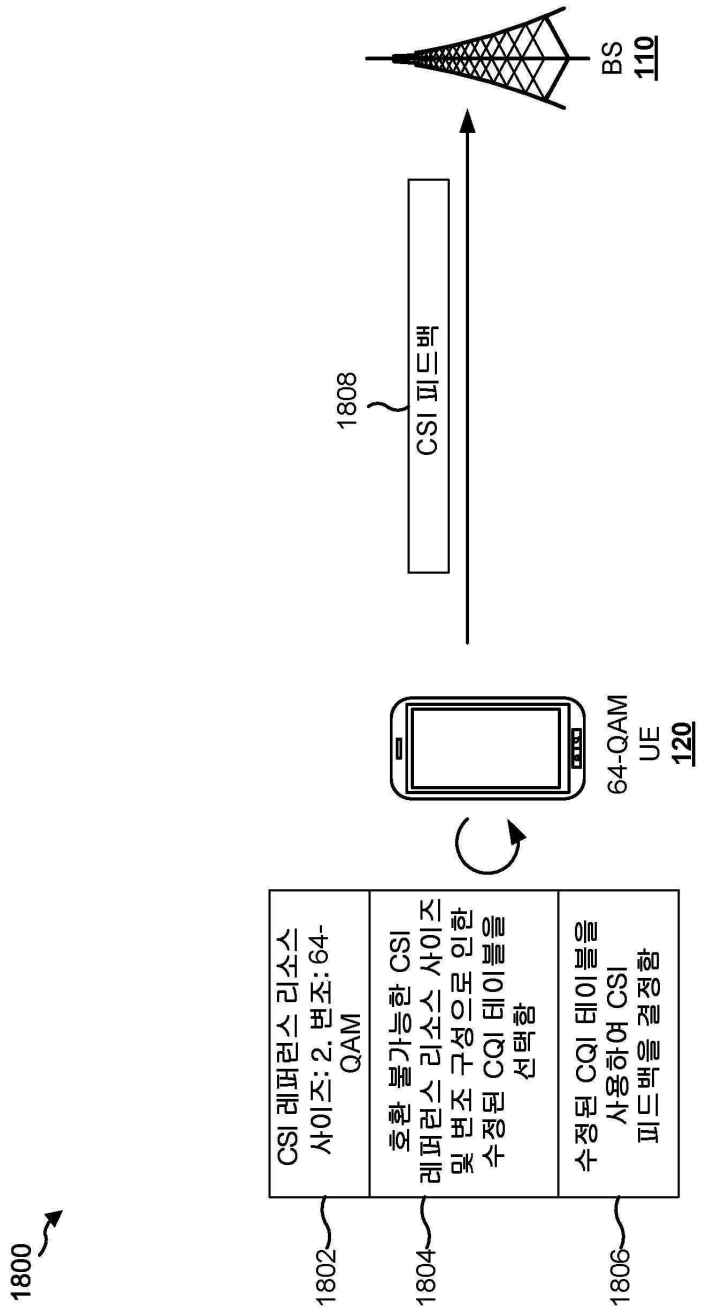
도면17a


1700
승인이 수신됨.
반복들의 수 : 2
1704
CSI 레퍼런스 리소스
사이즈: 1
1706
다중의 반복들이 CSI
레퍼런스 리소스 사이즈
1 에 대해 허용되지 않음.
승인을 폐기함
1708
16-QAM
UE
120
BS
110
1702
다운링크 승인
반복들 : 2
인코딩된 트래픽
1710

도면17b


1100
1714
구성 정보가 수신됨.
1716
CSI 레퍼런스 리소스 사이즈가 64-QAM 과 호환 불가능함
1718
구성 정보를 폐기함
64-QAM UE 120
1712
구성 정보
변조 방식 : 64-QAM
CSI 레퍼런스 리소스 사이즈: 2
BS 110

도면18a


1800
CSI 레퍼런스 리소스 사이즈: 2, 변조: 64-QAM
1802
호환 불가능한 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 및 변조 구성으로 인한 수정된 CQI 테이블을 선택함
1804
수정된 CQI 테이블을 사용하여 CSI 피드백을 결정함
1806
64-QAM UE 120
1808
CSI 피드백
BS 110

1800

1810

CSI 레퍼런스 리소스 사이즈 = 1

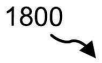
CQI인덱스	변조	코드 레이트 x 1024 x R_CSIMax	효율 x R_CSIMax
0	범위 밖		
1	QPSK	40	0.0781
2	QPSK	78	0.1523
3	QPSK	120	0.2344
4	QPSK	193	0.3770
5	QPSK	308	0.6016
6	QPSK	449	0.8770
7	QPSK	602	1.1758
8	16QAM	378	1.4766
9	16QAM	490	1.9141
10	16QAM	616	2.4063
11	64QAM	466	2.7305
12	64QAM	567	3.3223
13	64QAM	666	3.9023
14	64QAM	772	4.5234
15	64QAM	873	5.1152

1812

1보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈

CQI 인덱스	변조	코드 레이트 x 1024	가정된 R_CSIMax	효율 x R_CSIMax
0	범위 밖			
1	QPSK	40	R_CSIMax	0.0781
2	QPSK	78	R_CSIMax	0.1523
3	QPSK	120	R_CSIMax	0.2344
4	QPSK	193	R_CSIMax	0.3770
5	QPSK	308	R_CSIMax	0.6016
6	QPSK	449	R_CSIMax	0.8770
7	QPSK	602	R_CSIMax	1.1758
8	16QAM	378	R_CSIMax	1.4766
9	16QAM	490	R_CSIMax	1.9141
10	16QAM	616	R_CSIMax	2.4063
11	64QAM	466	1	2.7305
12	64QAM	567	1	3.3223
13	64QAM	666	1	3.9023
14	64QAM	772	1	4.5234
15	64QAM	873	1	5.1152

공개특허 10-2020-0006050



1810

CSI레퍼런스 리소스 사이즈 = 1

CQI 인덱스	변조	코드 레이트 x 1024 x R_CSIMax	효율 x R_CSIMax
0	범위 밖		
1	QPSK	40	0.0781
2	QPSK	78	0.1523
3	QPSK	120	0.2344
4	QPSK	193	0.3770
5	QPSK	308	0.6016
6	QPSK	449	0.8770
7	QPSK	602	1.1758
8	16QAM	378	1.4766
9	16QAM	490	1.9141
10	16QAM	616	2.4063
11	64QAM	466	2.7305
12	64QAM	567	3.3223
13	64QAM	666	3.9023
14	64QAM	772	4.5234
15	64QAM	873	5.1152

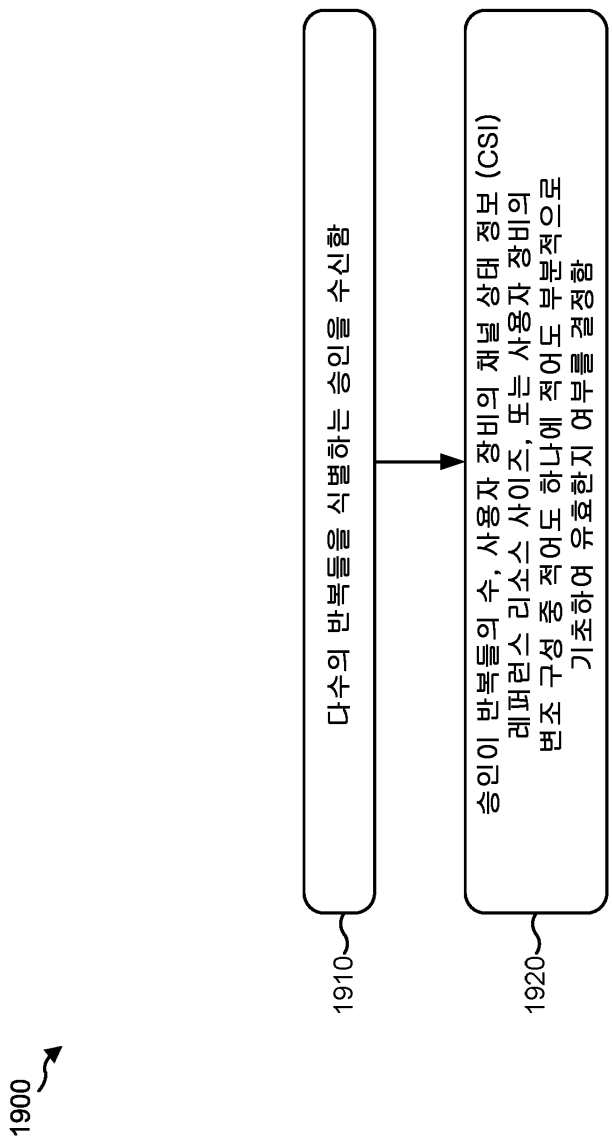
1814

1보다 큰 CSI 레퍼런스 리소스 사이즈

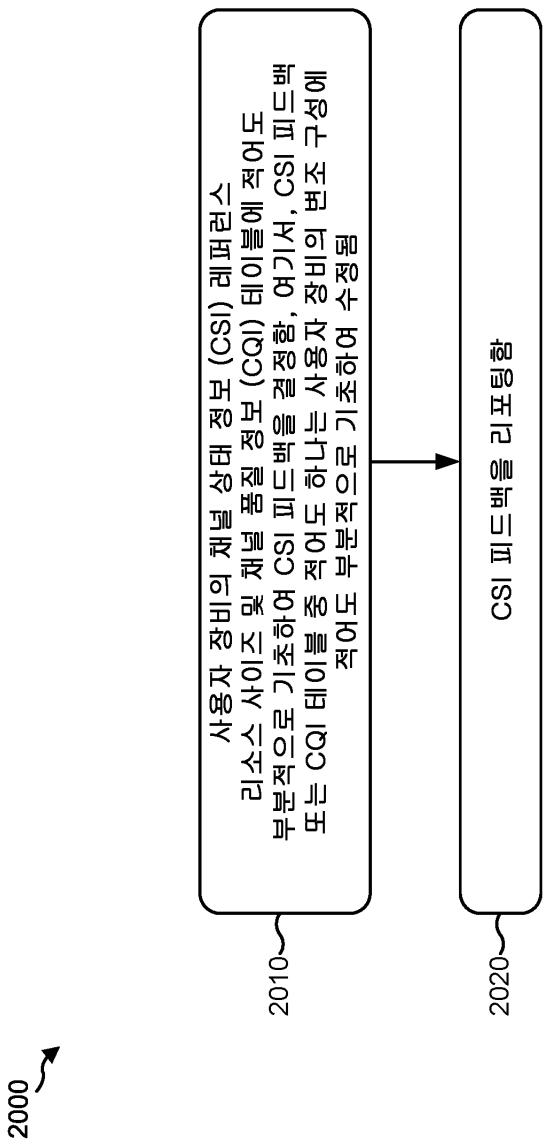
CQI 인덱스	변조	코드 레이트x 1024	가정된 R_CSIMax	효율 x R_CSIMax
0	범위 밖			
1	QPSK	40	R_CSIMax	0.0781
2	QPSK	78	R_CSIMax	0.1523
3	QPSK	120	R_CSIMax	0.2344
4	QPSK	193	R_CSIMax	0.3770
5	QPSK	308	R_CSIMax	0.6016
6	QPSK	449	R_CSIMax	0.8770
7	QPSK	602	R_CSIMax	1.1758
8	16QAM	378	R_CSIMax	1.4766
9	16QAM	490	R_CSIMax	1.9141
10	16QAM	616	R_CSIMax	2.4063
11	16QAM	378	R_CSIMax/2	2.7305
12	16QAM	490	R_CSIMax/2	3.3223
13	16QAM	616	R_CSIMax/2	3.9023
14	64QAM	466	1	4.5234
15	64QAM	567	1	5.1152

1816

도면19


1900
다수의 반복들을 식별하는 승인을 수신함
1910
승인이 반복들의 수, 사용자 장비의 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스 리소스 사이즈, 또는 사용자 장비의 변조 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효한지 여부를 결정함
1920

도면20


2000
2010
사용자 장비의 채널 상태 정보 (CSI) 레퍼런스
리소스 사이즈 및 채널 품질 정보 (CQI) 테이블에 적어도
부분적으로 기초하여 CSI 피드백을 결정함, 여기서, CSI 피드백
또는 CQI 테이블 중 적어도 하나는 사용자 장비의 변조 구성에
적어도 부분적으로 기초하여 수정됨
2020
CSI 피드백을 리포팅함